This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Journal

JOURNAL

FÜR

PRAKTISCHE

CHEMIE

UNTER MITWIRKUNG

DER HERREN

CREUZBURG, HOLTZMANN, JORDAN, v. KOBELL, LAMPADIUS, LEHMANN, MARCHAND, REIMSCH, RICHTER, VOGEL, WERDMÜLLER v. ELGG, WERNER

HERAUSGEGEBEN

VON

OTTO LINNÉ ERDMANN

ORD. PROF. D. TECHN. CHEMIE A. D. UNIVERSITÄT ZU LEIPZIG.

DREIZEHNTER BAND.

LEIPZIG 1838.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

JOURNAL

FÜR

PRAKTISCHE

CHEMIE

HERAUSGEGEBEN

VON

OTTO LINNE ERDMANN

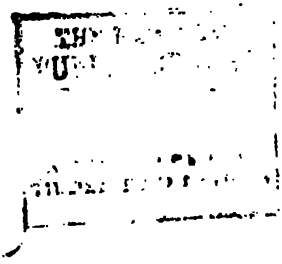
D. PROF. D. TECHN. CHEMIE A. D. UNIVERSITÄT ZU LEIPZIG.

JAHRGANG 1838.

ERSTER BAND.

LEIPZIG 1838.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.



Inhalt des dreizehnten Bandes des Journals für praktische Chemie.

Erstes Heft.

Seite

Vorwort des Herausgebers.

I. Ueber den Arfvedsonit. Von Franz v. Kobell. . 3

II. Ueber Kalkspath und Arragonit. Von H. Rose. . . 8

III. Emailbildungs-Versuche, besonders in Bezug auf das Emailliren der Metalle. Von Dr. Joh. Ludowig Jordan in Clausthal. 12

IV. Ueber arsenikhaltige phosphorige Säure und über Antimonwasserstoffgas. Von A. Vogel in München. . 55

V. Ueber die Naphthalinschwefelsäure. Von Berzelius. 61

VI. Ueber die Einwirkung des Cyaneisenkaliums auf die äther- und methylensauren Salze. Von Gregory. . 64

VII. Untersuchung über die Verbindungen des Essiggeistes. Von Rob. Kane. 66

Nachschrift von R. F. Marchand.

VIII. Ueber das Dumasin. Von Rob. Kane. 69

Nachschrift von R. F. Marchand.

IX. Ueber das Eblanin. Von Apjohn und Gregory. . 70

X. Zusammensetzung des Thebaïns (Paramorphins). Von Rob. Kane. 71

XI. Ammoniak im Sassolin. Vom Herausgeber. 72

Zweites Heft.

XII. Untersuchungen über die mineralischen Brennmaterialien. Von M. V. Regnault, Bergcandidat. 73

XIII. Ueber den Harnzucker. Von O. Linné Erdmann und C. G. Lehmann 111

XIV. Ueber die Destillationsproducte des Caoutschouk. Von A. Bouchardat. 114

XV. Ueber die Bereitung der ätherischen Oele. Von E. Soubeiran. 123

XVI. Ueber das Vorkommen und die Gewinnung des kohlensauren Natrons in Ungarn. Von A. Werner. . 126

Drittes Heft.

XVII. Ueber das Fällungsverhältniss der wichtigern Metalle gegen Schwefelwasserstoffgas aus ihren mit Hydrochlorsäure angesäuerten Lösungen. Von Hugo Reimsch. 129

XVIII. Untersuchung der Verbindungen des Schwefels mit fetten Oelen. Von Demselben. 136

XIX. Untersuchungen über die mineralischen Brennmaterialien. Von M. V. Regnault, Bergcandidat. (Schluss.) . . 143

XX. Beitrag zur Kenntniss der chemischen Bestandtheile des Perubalsams. Von W. Richter. 167

XXI. Versuch über die Wärme oder Kälte, welche durch das Auflösen der Salze in Wasser erzeugt wird. Von Thomas Thomson. 176

XXII. Ueber Erzeugung von Ammoniak während der Oxydation des schwefelsauren Eisenoxyduls bei der Berührung mit der Luft. Von Sarzeau zu Rennes. . .
XXIII. Ueber den Zinngehalt des schwefelsauren Eisenoxyduls und den nachtheiligen Einfluss desselben bei der Aufsuchung des Arseniks in gerichtlichen Fällen. Von Demselben. . . . . .
XXIV. Ueber Kupferchlorid-Ammoniak. Von Cap und O. Henry. . . . . .
XXV. Bernsteinsäure in der Braunkohle. . . . . .
XXVI. Ueber die Gewinnung des Bernsteins. . . . . .
XXVII. Chemische Untersuchung der Kartoffeln. . . . . .
XXVIII. Versuch zur Zerlegung des schwefelsauren Bleies. Von A. Werner. . . . . .

Viertes Heft.

XXIX. Chemisch-hüttenmännische Bearbeitung einer Bleispeise von der Königl. Antonshütte bei Schwarzenberg. Von W. A. Lampadius. . . . . .
XXX. Ueber die tantalhaltigen Mineralien. Von Thomas Thomson. . . . . .
XXXI. Ueber einige Thonerdesilicate. Von R. D. Thomson.
XXXII. Beschreibung und Analyse des Emmonites, einer neuen Species des kohlensauren Strontians, aus Amerika. Von Thomas Thomson. . . . . .
XXXIII. Mittheilungen vermischten Inhalts. Von W. A. Lampadius. . . . . .
1) Krystallform des Jodins.
2) Ueber Filtration leichtflüssiger Metalle.
3) Reinigung der Steinguterde durch Salzsäure.
4) Genaue Wiederholung eines Versuches, todt gelaugtes Alaunerz durch Behandlung mit Schwefelsäure auf Alaun zu benutzen.
5) Endresultat aus den fortgesetzten Prüfungen atmosphärischer Wässer gezogen.
XXXIV. Ueber die Holzsteinbeize und Feuerlöschmasse, worauf Withalm, Architekt in Grätz, am 4. Juli 1834 ein Privilegium erhielt. Von Ph. O. Werdmüller v. Elgg.
Anhang: Withalm's Anzeigen.
XXXV. Ueber die Bereitung des Jods und Broms. Von Bussy.
XXXVI. Ueber eine neue Varietät des Alauns. Von J. Apjohn.
XXXVII. Neue Bereitungsweise des Brechweinsteins. Von Wittstock. . . . . .
Berichtigung eines frühern Aufsatzes von W. v. E.

Fünftes Heft.

XXXVIII. Ueber den Kaffee. Von Robiquet und Boutron.
XXXIX. Zur Geschichte des Sago's, nebst einer Untersuchung des sogenannten Sago's von Cayenne. Von Planche.
XL. Ueber das Trocknen der Runkelrüben. Von Dr. Ph. v. Holger. . . . . .
XLI. Theorie der Cementation. Von F. Leplay und A. Laurent, Bergingenieurs. . . . . .
XLII. Ueber die Cementation des Eisens. Von A. Laurent.
XLIII. Ueber den Nutzen der erwärmten Luft bei Gebläsefeuern. Von L. Holtzmann. . . . . .

Seite

XLIV. Ueber die Passivität des Wismuthes. Von C. F. Schönbein 311

XLV. Bemerkungen über Hartley's Verfahren, das Eisen gegen die chemische Wirkung des Seewassers zu schützen. Von Derselben 315

Sechstes Heft.

XLVI. Chemische Untersuchung des Soolenwassers der Saline Friedrichshall im Herzogthume Sachsen-Meiningen. Von H. Ch. Creuzburg 321

XLVII. Ueber das eisenhaltige Kupferhydrosilicat aus Sibirien. Von A. Damour 351

XLVIII. Ueber das cadmiumhaltige Schwefelzink aus der Grube von Nuissière bei Beaujeu (Departement Rhône). Von A. Damour 354

XLIX. Chemische und mikroskopische Untersuchung einiger vulcanischen Aschen. Von Dufrenoy 356

L. Ueber die Carbovinate, die Carbo-Methylate und die wahre Zusammensetzung des Rohrzuckers. Von Dumas und Peligot 369

LI. Ueber die Natur und chemischen Eigenschaften der Zuckerarten. Von E. Peligot 378

LII. Ueber das rothe und weisse Phosphoroxyd. Von G. J. Mulder 383

Siebentes Heft.

LIII. Ueber die Verfälschung der Kobaltsaflore (Zaffer) und deren technisch-chemische Prüfung. Von W. A. Lampadius 385

LIV. Ueber den sogenannten englischen Mastic-Cement. Von Dr. Heeren 397

LV. Zur nähern Kenntniss der Rhodizonsäure und einiger ihrer Verbindungen. Von A. Werner 404

LVI. Ueber die Zusammensetzung des Bienenwachses. Von H. Hess 411

Nachschrift von R. F. Marchand.

LVII. Ueber die rationelle Zusammensetzung der Hippursäure. Von Pelouze 420

LVIII. Vorkommen von Benzoësäure im Pferdeharn. Vom Herausgeber 423

LIX. Ueber die Anwendung des geschmolzenen Chlorcalciums bei der organischen Analyse. Vom Herausgeber. 424

LX. Wirkung des Eisens auf die Benzoësäure bei einer hohen Temperatur. Von Felix d'Arcet 427

LXI. Wirkung des Eisens auf Campher bei einer hohen Temperatur. Von Felix d'Arcet 428

LXII. Ueber die Wirkung der wasserfreien Schwefelsäure auf das Methylenmonohydrat. Von V. Regnault . 429

LXIII. Ueber die Zusammensetzung der Alkaloïde. Von Regnault 430

LXIV. Ueber die Wirkung, welche das Chlor auf die Alkaloïde ausübt. Von Pelletier 431

LXV. Ueber die Einwirkung des Zinkchlorürs auf den Alkohol und die daraus entstehenden Producte. Von Masson 432

Kieselerde	50,508
Eisenoxyd	35,144
Manganoxyd	8,290
Thonerde	2,488
Kalkerde	1,560
Wasser	0,960
	98,950.

Als ich im vorigen Sommer mehrere Mineralien au Schmelzbarkeit untersuchte und mit der von mir entwo Scala verglich, fiel mir die Leichtflüssigkeit des Arfve besonders auf. Ich fand seine Schmelzbarkeit = 2 und darunter, während ähnliche Amphibole die Grade 2, 5 und 4 zeigten. Dieser Umstand, so wie die Differenz Thomson'schen und Arfvedson'schen Analysen veran mich, die chemische Untersuchung dieses Minerals neue vorzunehmen.

Der Arfvedsonit, welchen ich untersuchte, fand s einer von Gieseke aus Grönland mitgebrachten Mine sammlung im hiesigen akademischen Cabinette.

Die physikalische Charakteristik stimmt ganz mit der ein, welche gewöhnlich vom Arfvedsonit angegeben wir Winkel der Spaltungsflächen habe ich = 123° 50′ gef konnte aber keine vollkommen spiegelnden Flächen messe Farbe ist rein schwarz, der Strich graulich-grün, ins dongrüne.

Besonders charakteristisch ist die Leichtflüssigkeit schmilzt in Splittern schon in der Lichtflamme.

Vor der Lampe sprudelt er stark und treibt grosse l aus und giebt eine schwarze Kugel, welche vom Magn zogen wird.

Von Säuren wird er nicht angegriffen, eben so von kochender Kalilauge. Sein ganzes chemisches Ver hat (wie auch die Mischung) grosse Aehnlichkeit mit de Krokydoliths.

Da vorläufige Versuche einen bedeutenden Eisengeh gaben, so war mir besonders von Interesse, den Oxyd zustand des Eisens auszumitteln; denn wenn das Eisen Thomson annahm, als Oxyd darin enthalten wäre, so könn die Mischung nicht auf einen Amphibol beziehen. Da ab

Mineral von Säuren nicht angegriffen wird, so musste es aufgeschlossen werden. Dieses geschah mit kohlensaurem Kali in einem Platintiegel. Ueber das Gemenge wurde eine dicke Schicht kohlensaures Kali eingedrückt und der Platintiegel in einem geschlossenen und wohl mit Thon verstrichenen hessischen Tiegel dem Feuer ausgesetzt.

Die hinlänglich geglühte Masse wurde in Salzsäure aufgelöst und dann kohlensaurer Kalk im Ueberschusse zugesetzt. Es zeigte sich eine merkliche Quantität Eisenoxyd im Niederschlag, aber auch eine bedeutende Menge Oxydul in der Auflösung.

Um zu erfahren, ob bei vorhandenem Eisenoxydul in Silicaten durch das Aufschliessen mit kohlensaurem Kali bei wohl geschlossenem Tiegel eine höhere Oxydation eintrete, behandelte ich ganz auf dieselbe Art, wie den Arfvedsonit, die einem Eisenchrysolith entsprechende Frischschlacke fSi, welche, wie ich mich zuvor durch directes Auflösen und Versetzen mit kohlensaurem Kalk überzeugte, keine Spur Oxyd enthielt. Es war aber auch hier eine bedeutende Menge Oxyd gebildet worden und verhältnissmässig zum Eisengehalte noch mehr als im Arfvedsonit.

Es wurde durch diese Versuche sehr wahrscheinlich, dass das Eisen im Arfvedsonit als Oxydul enthalten sei. Die quantitative Analyse wurde mit 40 Gran angestellt. Der Gang war folgender: Das mit kohlensaurem Kali aufgeschlossene Pulver wurde in Salzsäure aufgelöst und die Kieselerde wie gewöhnlich geschieden. Die Auflösung nach Abscheidung der Kieselerde wurde mit Salpetersäure einige Zeit digerirt, dann das Eisenoxyd mit Aetzammoniak gefällt und weiter durch kleesaures Ammoniak noch etwas Kalk und durch phosphorsaures Natron und Ammoniak noch etwas Talkerde niedergeschlagen. Zuletzt wurde der Flüssigkeit noch Schwefelwasserstoff-Ammoniak zugesetzt, aber kein Präcipitat mehr erhalten.

Das Präcipitat mit Aetzammoniak wurde mit Kalilauge behandelt und dadurch etwas Thonerde ausgezogen. Das Eisenoxyd wurde dann in Salzsäure aufgelöst, mit Aetzammoniak gefällt, geglüht und gewogen, und weiter auf einen Mangangehalt untersucht. Dazu wurde es in Salzsäure aufgelöst, wobei etwas Kieselerde zurückblieb, und mit kohlensaurem Kalk

gefällt a). Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde durch Abdam in die Enge gebracht, mit etwas Salpetersäure sauer gem dann Chlorkalk und weiter Aetzammoniak im Ueberschusse z gesetzt. Nachdem sich der Niederschlag abgesetzt hatte, w die Flüssigkeit abgegossen, dem Niederschlag etwas verdü Salpetersäure zugesetzt, um den mit niedergefallenen Kalk entfernen, filtrirt und das Manganoxyd geglüht und gewo

Das in a) gefällte Eisenoxyd wurde auf einen Gehalt Zirkonerde untersucht. Es wurde in Salzsäure aufgelöst, d die Auflösung Schwefelwasserstoffgas geleitet bis zur voll digen Desoxydation des Eisenoxyds zu Oxydul, dann die A lösung zur Entfernung des freien Schwefelwasserstoffs ei Zeit gekocht und nun kohlensaurer Kalk zugesetzt. Es z sich aber kein Präcipitat.

Auf diese Weise wurden erhalten:

Kieselerde	19,71	
Eisenoxydul	14,448 =	16,09 Eisenoxyd
Kalkerde	0,60	
Talkerde	0,17	
Manganoxydul	0,25	
Thonerde	0,80	
	35,978.	

Dieser Verlust, welcher auch nicht gedeckt wird, w man das Eisen als Oxyd in Rechnung bringen wollte, ve lasste mich, eine zweite Portion des Minerals auf einen A ligehalt zu untersuchen. Das Aufschliessen geschah mit k lensaurem Baryt, das weitere Verfahren war das gewöhnli Der Baryt wurde nur zum Theil mit Schwefelsäure, zum T aber mit kohlensaurem Ammoniak gefällt und das Salz salzsaures erhalten. Es verhielt sich wie Chlornatrium enthielt nur eine Spur von Kali. Der daraus berechnete trumgehalt beträgt 8,00 p. C.

Eine andre Portion der Probe wurde mit salzsäurefr Kalihydrat geschmolzen, mit Wasser ausgelaugt, die La mit Salpetersäure neutralisirt, filtrirt, etwas sauer gemacht Silberauflösung zugesetzt. Es zeigte sich ein geringes Pr pitat von Chlorsilber, welches für 40 Gr. 0,4 wog.

Aus diesen Versuchen ergeben sich nun folgende Re tate für 100 Theile:

		Sauerstoffgehalt:	
Kieselerde	49,27	25,594	
Thonerde	2,00	0,934	
Eisenoxydul	36,12	8,218	
Natrum mit einer Spur von Kali	8,00	2,046	2,765
Kalkerde	1,50	0,420	
Talkerde	0,42	0,161	
Manganoxydul	0,62	0,138	
Chlor	0,24		
	98,17.		

Hieraus folgt unzweideutig die Formel $Na\,Si_3 + 3fSi_2$, ier da kleine Mengen von Natrum durch Kalkerde, Talkerde nd Manganoxydul vertreten werden:

$$\left.\begin{matrix}Na\\Ca\\Mg\\Mn\end{matrix}\right\} Si_3 + 3fSi_2.$$

Diese Mischung ist also zur allgemeinen Formel der Amibole $rSi_3 + 3RSi_2$ gehörig, und um so merkwürdiger, als an in anderen Amphibolen bisher kein Alkali gefunden hat d das Vicariren des Natrums mit Kalkerde, Talkerde u. s. w., elches bereits mehrfach angedeutet gefunden wurde, hiermit ident erwiesen ist.

Ich könnte das untersuchte Mineral, als eine bisher unbenannte Species, mit einem neuen Namen taufen, da der sogenannte Arfvedsonit nach Arfvedson selbst nichts weiter als e gewöhnliche Hornblende ist, nach Thomson aber weder t dieser noch mit der von mir gefundenen Mischung überstimmt; ich behalte aber dafür den Namen Arfvedsonit bei, ich überzeugt bin, dass Thomson und ich dasselbe Mial analysirten, ihm aber das Alkali entging, und da ich ube, dass die Mineralogen einen Namen willkommen aufnehn werden, welcher an den Entdecker des Lithions erinnert.

Der von mir analysirte Arfvedsonit kommt mit Eudialyt r und mit einem derben, wenig Spuren von Krystallisation igenden, im Bruche splittrigen, graulich-weissen und gelbhen Mineral, welches ich als Natrolith erkannte. Da es aus-

serlich fast keine Aehnlichkeit mit den bekannten Varietäten Natrolith hat, so habe ich es analysirt und gefunden:

		Sauerstoffgehalt:	
Kieselerde	46,94	24,38	
Thonerde	27,00	12,60	
Natrum	14,70	3,76	4,26
Kalkerde	1,80	0,50	
Wasser	9,60	8,53	
	100,04.		

Die Formel ist daher $NSi_3 + 3ASi + 2Aq$.

An dem Exemplar, von welchem ich den Arfvedsonit Untersuchung genommen habe, fand sich kein Sodalith, habe ich denselben Arfvedsonit an einem andern Exempla Sodalith und Eudialyt zusammen vorkommend beobachtet. einem dritten Exemplar fand ich eine dunkel lauchgrüne H blende, auch mit Eudialyt und Sodalith verwachsen, w einen ziemlich lichtgrünen Strich giebt und auch sehr l aber ganz ruhig schmilzt. Ich habe sie nicht analysirt, n aber darauf aufmerksam, da sie von der gewöhnlichen H blende nicht verschieden zu sein scheint und vielleicht die ist, welche Arfvedson analysirt hat.

Der Krokydolith steht dem Arfvedsonit in der Misc so nahe, dass man fast vermuthen möchte, er sei nichts deres als der Asbest des Arfvedsonits. Indessen gebe Analysen von Stromeyer einen Ueberschuss an Kies und etwas Wasser an, dessen Zufälligkeit erst nachgew werden müsste.

II.

Ueber Kalkspath und Arragonit.

In der Sitzung der physikalisch-mathematischen Class Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 16. October las Herr G. Rose über die Bildung des K spaths und Arragonits.

Kalkspath und Arragonit werden schon seit längerer für isomerisch oder heteromorph gehalten, doch waren di dingungen, unter welchen sich diese Substanzen bilden, gänzlich unbekannt. Zur Aufklärung dieses Umstandes

Herr Rose mehrere Versuche angestellt, deren Beschreibung der Gegenstand seiner Mittheilung ist.

Krystallisation der kohlensauren Kalkerde auf nassem Wege.

Wenn man eine Auflösung von kohlensaurer Kalkerde in kohlensaurem Wasser in einem offenen Gefässe bei der gewöhnlichen Temperatur stehen lässt, so setzen sich kleine Krystalle ab, die oft schon mit blossen Augen erkennbar und sichtlich die Hauptrhomboëder des Kalkspaths sind.

Eben so erhält man Kalkspath, wenn man eine Auflösung von Chlorcalcium in Wasser mit kohlensaurem Ammoniak oder andern kohlensauren Alkalien niederschlägt. Der Niederschlag ist Anfangs flockig und hat, unter dem Mikroskop betrachtet, dasselbe Ansehen, wie es Herr Ehrenberg bei der Kreide beschrieben hat, wird aber nach einiger Zeit körnig und besteht nun aus kleinen deutlichen Hauptrhomboëdern des Kalkspaths, wovon man sich ebenfalls durch die Untersuchung mit dem Mikroskop überzeugen kann.

Die Untersuchung des specifischen Gewichts bestätigte das Resultat der mikroskopischen Untersuchung. Das specifische Gewicht des körnigen Niederschlags wurde 2,719, des flockigen 2,716 und der Kreide 2,720 gefunden.

Nach den angegebenen Methoden erhält man also Kalkspath; dunstet man dagegen die Auflösung der kohlensauren Kalkerde in kohlensaurem Wasser im Wasserbade zur Trockne ab, oder fällt man eine heisse Auflösung von Chlorcalcium mit heissem kohlensaurem Ammoniak, so erhält man ein Pulver, das, unter dem Mikroskop betrachtet, grösstentheils als eine Zusammensetzung von Krystallen erscheint, die unverkennbar die Form des Arragonits haben und als etwas baugige sechsseitige Säulen oder sehr spitze Pyramiden erscheinen.

Nach beiden Methoden ist es indessen schwer, den Arragonit ganz rein zu erhalten, da er gewöhnlich mit einer mehr oder weniger grossen Menge von Kalkspathrhomboëdern gemengt ist, was besonders bei der Darstellung durch Abdampfen erklärlich ist. Deshalb ist auch das specifische Gewicht des erhaltenen Arragonits geringer als das des reinen Arragonits und betrug bei einem Versuche nur 2,803.

Einen Niederschlag von ganz reinem Arragonit erhält m indessen, wenn man nicht, wie oben erwähnt, das heisse ko lensaure Ammoniak in die heisse Chlorcalcium-Auflösung, so dern umgekehrt die letztere in die erstere in kleinen Meng einträgt. Der Niederschlag, den man auf diese Weise erh ist überaus locker, und die Krystalle, woraus er besteht, e scheinen, unter dem Mikroskop betrachtet, viel kleiner als d früheren, sind aber ganz frei von Kalkspath. Ihr specifisch Gewicht wurde = 2,949 gefunden. Das specifische Gewicht e nes einzelnen durchsichtigen Arragonit-Krystalls von Bilin Böhmen betrug 2,945.

Um den durch Fällung erhaltenen Arragonit unverän aufzubewahren, muss man ihn bald darauf aussüssen und troc nen. Lässt man ihn nach der Fällung unter der darüber st henden Flüssigkeit einige Zeit stehen, so bilden sich Rhom boëder, die unter dem Mikroskop ganz deutlich sind, und d Arragonit ändert sich merkwürdiger Weise nach und na gänzlich in Kalkspath um. Eine Zeit von 8 Tagen ist zu d vollständigen Umänderung einer auch schon grössern Meng ganz hinreichend. Aber diese Umänderung findet, wenn glei viel langsamer, auch statt, wenn man die frisch gefällten Ar ragonit-Krystalle unter reinem Wasser aufbewahrt. Der Ni derschlag, dessen spec. Gew. eben angeführt ist, blieb noch Tage in dem Gefässe mit Wasser stehen, und als Herr Ro nun wiederum das spec. Gew. mit 3 verschiedenen Meng untersuchte, fand er es nur = 2,909, 2,883 und 2,891. Un dem Mikroskop waren aber nun auch schon eine Menge deu licher Rhomboëder wahrzunehmen. — So leicht indessen die Umänderung bei dem frisch bereiteten und noch nicht getroc neten Arragonit vor sich geht, so findet sie doch nicht sta wenn derselbe einmal getrocknet ist und nun mit Wasser od kohlensaurem Ammoniak übergossen wird. Eben so wen verändert sich auch der natürliche Arragonit, wenn er fe gerieben und auf eine gleiche Weise behandelt wird.

2. Krystallisation der kohlensauren Kalkerde au trocknem Wege.

Die kohlensaure Kalkerde kann bekanntlich bei gross Hitze unter starkem Druck zum Schmelzen gebracht werde

sie krystallisirt dann beim Erkalten wieder und bildet Kalkspath. Wahrscheinlich ist aller Marmor auf eine ähnliche Weise entstanden. Arragonit bildet sich auf diese Weise nicht und kann auch bei grösserer Hitze gar nicht bestehen. Schon einer schwachen Rothglühhitze ausgesetzt, zerfällt er, wie Berzelius gezeigt hat, in ein gröbliches weisses Pulver, ohne sonst in seiner chemischen Zusammensetzung sich zu verändern. Zur Erklärung dieser Erfahrung hat schon Haidinger die Vermuthung aufgestellt, dass der Arragonit hierbei sich in Kalkspath umändere, ohne seine Meinung weiter bewiesen zu haben, daher Hr. Rose glaubte, auch in dieser Rücksicht einige Versuche anstellen zu müssen. Durchsichtiger Arragonit von Bilin wurde so stark geglüht, dass er zu Pulver zerfiel, wobei er bei einem Versuche 0,23 Proc., bei einem andern 0,13 Proc. an Gewicht verlor, welcher Verlust von dem entwichenen Decrepitationswasser herrührte. Das spec. Gewicht der geglühten Masse wurde bei 3 Versuchen mit verschiedenen Mengen befunden = 2,703, 2,704, 2,709. Diese Zahlen sind freilich um ein Geringes niedriger als das spec. Gew. des krystallisirten Kalkspaths, doch ist diess ein Umstand, der gewöhnlich bei Bestimmung des spec. Gew. von einem trocknen Pulver stattfindet. Man hat demnach vollkommnen Grund anzunehmen, dass das Zerfallen des Arragonits daher rührt, dass er sich in Kalkspath umändert.

Das Zerfallen des Arragonits in einer schwachen Rothglühhitze ist eine sehr merkwürdige Erscheinung, findet aber nur bei grösseren Krystallen statt. Fasrige Massen, wie der Karlsbader Sprudelstein, oder kleine Krystalle, wie die, welche auf den Zacken der Steiermärkischen Eisenblüthe sitzen, oder die sind, welche man nach der oben angegebenen Weise künstlich darstellen kann, zerfallen gar nicht. Der Karlsbader Sprudelstein verliert bei dem Glühen nur seine Durchscheinenheit und die Eisenblüthe berstet auf und bekommt kleine Risse; das Letztere findet auch bei den grösseren Krystallen des künstlich dargestellten Arragonits statt, kleinere bleiben ganz unverändert, sowohl rücksichtlich ihrer Form als Durchsichtigkeit, wovon man sich durch die Untersuchung mit dem Mikroskope überzeugen kann. Dennoch verändern sie sich in Kalkspath, wie die Untersuchung des spec. Gew. beweist, das bei einem

Versuche = 2,700 befunden wurde. Dieser Umstand bewei dass bei den kleinen Arragonit-Krystallen die kleinsten The chen sich ausdehnen und umlegen können, ohne dass dabei Form des Krystalls verloren geht; es sind vollkommene Afte krystalle des Kalkspaths in der Form des Arragonits.

Die Resultate der in dem Angeführten angestellten Ve suche sind also:

1) Dass sich auf nassem Wege sowohl Kalkspath als Ar gonit bildet, der erstere bei einer niedrigern, der letzte bei einer höhern Temperatur, dass sich aber auf troc nem Wege nur Kalkspath bildet.

2) Dass sich Arragonit sehr leicht in Kalkspath umände auf nassem Wege, wenn man den durch Fällung darg stellten Arragonit unter der darüber befindlichen Flüssi keit stehen lässt; auf trocknem Wege, wenn man d Arragonit einer schwachen Rothglühhitze aussetzt, wo die grössern Krystalle zu einem gröblichen Pulver ze fallen, die kleinern aber ihre Form behalten und Afte krystalle darstellen.

3) Folgt aus den angestellten Versuchen, dass Arrago und Kalkspath wirklich isomerische Körper sind und Ursache ihrer Verschiedenheit nicht in dem geringen G halt von kohlensaurer Strontianerde zu suchen sei, der Arragonit nicht selten enthält.

III.

Emailbildungs-Versuche, besonders in Bezug auf d Emailliren der Metalle.

Von

Dr. Joh. Ludowig Jordan in Clausthal.

Bei der nachfolgenden Arbeit habe ich neben meinen Fo schungen noch die Beobachtungen und Erfahrungen mein Sohnes Wilhelm Johann benutzt, und zwar insbesonde deshalb, weil sie unter meinen Augen und durch meine Mi wirkung hervorgegangen sind.

Die hier mitgetheilten Versuche haben zwar viele Mühe Arbeit gekostet, aber doch nur hier und da befriedigende ultate gegeben. Indessen wird auch die Mittheilung der lungenen Versuche nicht ganz nutzlos sein.

Nichts scheint so leicht als Email zu bilden, und doch gen sich bei den Versuchen darüber eine Menge unerwar- r Schwierigkeiten.

Aus allen leichtflüssigen Gläsern lassen sich, wenn man strengflüssige Oxyde zufügt, Emaillen bilden, wenigstens Flüsse, die den Emaillen sehr ähnlich sind. Email aber einen gegebenen Zweck zusammenzusetzen, ist schwer, igstens mühsam.

Dass das schwerschmelzige Oxyd, der Emailbilder, nach Natur des Schmelzglases, der Email-Grundlage, gewählt rden kann, ist klar. Das Zinnoxyd hat aber vor allen Email- lern deshalb den Vorrang erhalten, weil es sich zu den lasmassen schwer löslich verhält. Indess insbesondere in na- nhaltigen Gläsern und in hoher Temperatur, oder bei lange rtgesetzter Schmelzung, was dasselbe ist, widersteht auch ses Oxyd der auflösenden Kraft der Glasmasse nicht; es geht sogar bei einem nicht zu geringen Natrongehalte bald mit m einem vollkommen hellen Glase über. Aus diesem Grunde t das Zinnoxyd erst nach vollendeter Bildung der Emailgrund- ge zuzumengen.

Die Schwierigkeiten bei den Versuchen im Kleinen sind bedeutender als wenn man im Grossen arbeitet, sollten sie auch nur aus der Ungleichheit der Temperatur, welche bei Versu- chen im Kleinen oft eintritt, hervorgehen. Da, wo man bei Versuchen im Kleinen günstige Erfolge erhält, dürfen sie noch vortheilhafter im Grossen erwartet werden.

Die hier mitgetheilten Schmelzversuche sind in einem Zug- ofen gemacht, dessen Temperatur bis zur kräftigen Weissglüh- hitze gesteigert werden konnte. Die erste Reihe der Versuche, über die Erden- oder Erdalkali-Emaillen, mussten sämmtlich in der Weissglühhitze angestellt werden. Jede Schmelzung nahm, das An- und Abwärmen mit gerechnet, bis gegen 3 Stunden Zeit weg. Hiervon sind aber nur etwa zwei Stunden auf die Weisswärme zu rechnen. Aus dieser zur Erzeugung der Erd- schmelzgläser nöthigen Temperatur ergiebt sich sogleich, dass

dergleichen Zusammensetzungen zur Deckung der Metalle
anwendbar sein können. So erwies es sich auch. Als
schlickungsversuche bei Hüttenprocessen möchten diese Arb
aber doch einigen Nutzen haben.

Die Alkalierdgläser, so wie die bleihaltigen Alkalierd
ser, welche in Email verarbeitet wurden, erforderten zu
Erzeugung nicht die Hälfte der Zeit, welche die Erdenschm
gläser bedurften, und immer nur die dunkle Weisswärme.
Grossen schmilzt man die Gründung und Email-Grundlage
mit Draht und Haarlehm beschlagenen Häfen zu 20 bis 30
Einsatz. Den Emailbilder setzt man kurz vor dem Ausschm
der Masse zu und rührt dabei alles gut um. Man schüttet
kratzt die Masse aus dem Hafen ins Wasser. Bei schw
schmelziger Gründung muss der Hafen zerschlagen und
Gefrittete davon gesammelt werden.

Die kleinen Emaillirversuche auf Gusseisenstücken wu
sämmtlich unter der Muffel eines grossen Probirofens ange

Der Gehalt an feuerfesten Bestandtheilen der angew
ten Stoffe ist nach den hier folgenden Aufstellungen berec

Thonhydrat. Der Wassergehalt dieses Körpers ist
eigenen Versuchen zu 34 p. C. angenommen.

Elbingeröder Thon. Dieser hält, nach eigner Zerleg
so wie er im reinsten Zustande aus der Kuhle geholt
56 p. C. Kiesel und 42,4 p. C. Thonhydrat. Diesen Thor
der sogenannten Sandkuhle bei Elbingerode würdigt man
noch nicht so wie er es verdient. Er enthält noch eine
ringe Menge Kali und Natron beigemischt und ist hier un
mit einigen feinen Eisenoxydhydrat-Körnern gemengt, w
aus verwittertem Schwefeleisen hervorgegangen sein m
Durch's Schlämmen kann der Thon von dieser Beimengung
trennt werden. Kalk kommt darin nur in Spuren vor. An
schiedenen Stellen ist dieser Thon auch durch Kohlenstoff
schwärzt. Er schichtet mit reinem Quarzsande und Quarz
hern. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieses Mineral
dem benachbarten Granit abstammt und hierher in die K
auf ein Thonschiefergebilde abgesetzt ist. Leicht getroc
Stücke dieses Thons zerspringen und zerknistern, bringt
sie plötzlich in erhöhte Temperatur, durchaus in kleine Stt

iese bekannte Eigenschaft mehrerer Thone hat den einen und ndern Unerfahrenen von der Anwendung dieses Materials abeschreckt.

Kalkhydrat ist zu 75 Calciumoxyd und 25 Wasser berechnet.

Das *basische kohlensaure Natron* wurde vor der Anwendung bis zum Schmelzen calcinirt; so ist es als wasserlos betrachtet und aus 58,757 Natron und 41,243 p. C. Kohlensäure bestehend angenommen worden.

Borax wurde geschmolzen angewandt, und so als wasserlos betrachtet.

Chlorblei. 100 Theile desselben wurden für 86,44 Theile Bleioxyd genommen.

Das *Zinnoxyd* wurde vor der Anwendung stets scharf durchgeglüht.

Vom Email überhaupt. Beachtung einiger Erfordernisse des Emails.

Man weiss, dass Email aus einer glasartigen Grundlage, welche durch irgend ein Oxyd, durch den Emailbilder, trübe oder undurchsichtig gemacht worden ist, besteht; wir wissen erner, dass die Trübe durch die Mengung des Emailbilders mit der Grundlage erzeugt ist. Die Trübe oder Undurchsichtigkeit der Deckgläser ist eine wesentliche Eigenschaft derselben, indem sie zur Deckung verschiedener Unterlagen bestimmt sind; was ihnen unterliegt, muss durch sie nicht unterschieden oder erkannt werden können. Man deckt mit ihnen entweder Töpfergut oder Metallwaaren, indem man darauf das Email trägt und dasselbe in einer schicklichen Wärme darauf brennt. Mit dem Töpfergute vereinigen sich die Emaillen chemisch, an Metallen aber hängen sie nur mechanisch an. Hieraus und aus der Temperatur, in welcher man die Deckgläser aufbrennt, geht ihre verschiedene Zusammensetzung hervor.

Die hellen, durchsichtigen, glänzenden, leicht schmelzenden Gläser, oder auch solche Stoffe, welche leichtschmelzig sind und nach der Schmelzung durchsichtig und glänzend hervortreten, nennt man Glasuren. Trübt man die Glasuren durch irgend einen feinpulverigen schwerschmelzigen Körper so sehr, dass die Unterlage, auf der sie geschmolzen sind, durch sie

nicht mehr hindurchscheinen kann, dann hat man daraus Email gebildet.

Die Emaillen sind, im Ganzen genommen, mehr oder w den weiss, man giebt ihnen aber auch sehr verschiedene Farb

Da namentlich das Weiss-Emailliren gewisser Töp waaren schon früh üblich war, so benutzte man die Eigensch des Bleioxyds, mit einem gewissen Theile Kieselerde und ein leichtflüssiges, dichtes, farbloses Glas zu bilden, welc man sodann mit dem schwerschmelzigen Zinnoxyde zu Em umänderte. Dieses Email wurde darauf zart gerieben und Wasser auf die Töpferwaare aufgetragen und aufgebrannt. fortschreitender Kenntniss dieses Processes fing man zuerst d der guten weissen Töpferwaare an, den Bleioxydzusatz zu b schränken und endlich hier und da ganz zu verwerfen, ind man wahrnahm, dass dieser Körper, wenn er in überwiege der Menge zugesetzt war, das Ansehn der Waare, indem si der Ueberzug zersetzte, bald verdarb. Man konnte sich in dies Falle leicht durch die Alkalien helfen; etwas zu viel von diese Flussmittel schadet hier kaum, denn dieses Mehr fand selb an dem zu emaillirenden Gegenstande Stoffe, womit es sich ve einigen konnte und unschädlich wurde. Auf der andern Se schadete auch etwas zu wenig alkalisches Flussmittel nic leicht, weil man dieses durch höhere Temperatur und länge Verweilen des zu emaillirenden Gegenstandes im Feuer, ohne Gefahr, ersetzen konnte. Es zeigten jedoch vielfält angestellte Versuche, dass auf diese Weise emaillirte Waa nicht den schönen fettartigen Glanz besass und dabei kostspi liger war als Email mit Bleioxydzusatz; man bemühte si deshalb, Bleioxyd mit andern Stoffen in solchen Verhältniss anzuwenden, dass die Waare die bezeichnete gute Eigensch ohne die angedeuteten Fehler erlangte.

Das Emailliren der Metalle hat grössere Schwierigkeite Bei den mit Sauerstoff wenig verwandten Metallen muss d aufzutragende Email zum Schmelzen derjenigen Temperat nicht bedürfen, in welcher das Metall schmelzen würde. B den mit Sauerstoff stark verwandten Metallen muss das Em eher fliessen, als sich die Oberfläche solcher Metalle merkli oxydirt, sonst löst sich das Email vom Metalle leicht ab. sich unoxydirte Stoffe mit oxydirten nicht mischen, darna

ch durch Mischung nicht anhaften können, so wird es hwendig, das Anhaften des Oxydirten an das Unoxydirte rch eine rauhe Oberfläche des letztern zu befördern.

Die Emaillen für Metalle müssen insbesondere nicht so geldet sein, dass sich daraus bei dem Zerreiben derselben im asser einige ihrer Bestandtheile durch das Wasser wieder ausziehen lassen; auch muss das feine Pulver im Wasser im Zerreiben nicht wieder in Hydrat verwandelt werden, welches sich beim Aufbrennen derselben wieder zersetzt, wobei Blasen entstehen, welche das Anhaften des Emails, insbesondere an Eisen, welches sich hierbei oxydirt, verhindert.

Sind undichte Emaillen oder Deckgläser aufgebrannt und an bespritzt sie mit Dinte und lässt diese darauf trocken werden, so kann diese durch Wasser, ohne Flecken zurück zu sen, nicht wieder abgewaschen werden.

Oberflächenbeschaffenheit der zu emaillirenden edlen Metalle und was die Anhaftung des Emails überhaupt fördert.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass nur an einer von Oxyd, hlenstoff und kohlenstoffhaltigen Körpern befreiten Metallrfläche Email gut haftet. Die Rauhheit der Oberfläche des talles erleichtert die mechanische Anhaftung gar sehr. Einige widersprechen dieser Ansicht; sie halten eine oxydirte rfläche für fördersam, sie scheinen die oxydirte Oberfläche der talle mit der der Töpferwaare zu vergleichen, was offenbar gen die Natur der in Rede stehenden Materien läuft. Eine r geringe Oxydation der Metalloberfläche, welche mit Email rzogen werden soll, lässt sich annehmen, dürfte im Stande n, die Verwandtschaft der mit einander in Berührung komden Materien zu begünstigen.

Um die angedeutete Absicht zu erreichen, beizt man das en gemeiniglich in verdünnter Schwefelsäure; besser würde n die verdünnte Chlorwasserstoffsäure sein, da diese mit dem en leichtlöslichere und schwerer zu zersetzende Verbindun- als die Schwefelsäure erzeugt. Durch diese Beizung wird Oberfläche des Eisens vom anhangenden Oxyde und einigen dern, vom Gusse herrührenden Stoffen befreit, zugleich ch rauh gemacht. Eben so wird bei dieser Arbeit Kohlen-

[illegible] Gusseisen verbunden ist, hervorgeho-
[illegible] Oberfläche des Eisens abgesetzt; auch die-
[illegible] werden. Es kann nur durch eine scharfe
[illegible] Reibung der gebelzten Oberfläche, da, wo sie
[illegible] überzogen werden soll, geschehen. Nach dieser
[illegible] die Eisenwaaren gut abzuwaschen, schnell und sorg-
[illegible] zu trocknen und vor einer abermaligen Oxydation zu
[illegible].

So wie eine mit Oxyd bedeutend belegte Metalloberfläche
[illegible] des Emails begünstigt, so wird der anhangende
Kohlenstoff das Aufblähen oder Blasenwerfen des Deckglases
[illegible], indem das Email, die erhöhte Temperatur und der
mit der Luft zutretende Sauerstoff die Zersetzung des Graphits
in Kohlenoxydgas und Kohlensäure veranlassen.

Es ist vor allem erforderlich, die Stoffe, woraus das Email
zusammengesetzt ist, vorher durch Schmelzung zu einem ho-
mogenen Gebilde zu vereinigen, damit nicht, wenn damit die
Metalloberfläche überzogen ist, bei dem Aufschmelzen Zersez-
zungen und Vereinigungen der Stoffe vorgehen, welches den-
selben Fehler erzeugen würde, den eine oxydirte oder mit
Graphit oder Kohlenstoff überzogene Oberfläche hervorbringt.

Ferner, je leichtflüssiger das Email ist, desto kürzere Zeit
ist das zu emaillirende Geschirr der Gefahr der Oxydation aus-
gesetzt; im umgekehrten Falle läuft man Gefahr, zu vielen Aus-
schuss zu bekommen. Diese erforderliche Leichtflüssigkeit kann
dem Email nur durch die Zusammensetzung der Erden in
schicklichen Verhältnissen mit alkalischen Flüssen, oder durch
Blei- oder Wismuthoxyd gegeben werden.

Erdalkali-Emaillen.

Es ist wünschenswerth, zunächst zum Email solche Stoffe
anzuwenden, welche ohne bedeutende Kosten und in Menge zu
erhalten sind. Hiernach sind zuerst Zusammensetzungen aus
weissem Glase, Quarz, weiss gebrannten Knochen, Thon,
Kreide, Gips, Schwerspath, Kochsalz und kohlensaurem Kali,
mit Zinnoxyd versetzt, angewandt worden. Diese Körper wur-
den in verschiedenen Verhältnissen zusammengebracht und in
einem guten Zugofen bei Weissglühhitze durch ein 2stündiges
Schmelzfeuer zu vereinigen gesucht. So wurden, nach dem

ssern Ansehen zu urtheilen, mehrere wohlgerathene Emaillen ebildet, welche von dichter oder nur fein- oder kleinblasiger eschaffenheit waren. Alle hatten den Fehler, sich zur Email- irung der leichtoxydabeln Metalle, z. B. des Gusseisens, zu trengflüssig zu zeigen; nur wenige derselben konnten in einem harf geheizten Probirofen unter der Muffel nach 5 Minuten um Fritten gebracht werden. Auf Töpfergut zeigten sie sich weckmässig, indem sie nicht allein gut deckten, sondern auch einen harten, stark glänzenden, unlöslichen Ueberzug gaben. Hiernach darf man glauben, dass Erdalkali-Emaillen auf Eisen nicht anzuwenden sind; die Leichtoxydirbarkeit des Eisens und die nöthige Temperatur werden jede Bemühung vereiteln. Auch auf Gold und Silber sind sie nicht einmal zu verwenden, in- dem die am besten zusammengesetzten Erdalkali-Emaillen im- mer noch eine Temperatur über 28° W. verlangen, bevor sie gut fritten. Sie tritt demnach auf den vollen Schmelzpunct der genannten Metalle.

Allgemeine Resultate über die angewandten Stoffe.

Gemeines weisses Glas. Dieses kann als ein zweckmässi- ger und wohlfeiler Körper die Stelle der Kieselerde, mit eini- gem Kalk-, auch wohl mit etwas Alaunerdegehalt und mit ei- nem ziemlich bekannten Alkaliantheile, vertreten.

Quarz oder auch reiner Quarzsand sind in ziemlicher Menge und Güte zu erhalten. Wo es darauf ankommt, beide Körper vollkommen rein anzuwenden, sind sie selbst von den letzten Spuren der färbenden Oxyde leicht zu befreien.

Weiss gebrannte Knochen. Diese dürfen zum Email nur vorsichtig zugesetzt werden; sie erzeugen zwar ein glänzen- des, unlösliches, dabei zugleich aber auch schwer und lang- flüssiges Email. Die Knochen werden bei der Emailbildung durch die mit in Anwendung kommenden Alkalien zersetzt. In diesem Falle können sie, selbst durch die Freiwerdung des Kalkes und des erzeugten phosphorsauren Alkali's, als schickli- ches Flussmittel verwendet werden.

Thon- und Kalkhydrat bewähren sich in Verbindung mit Kieselerde gut. Die Kalk-Thonsilicate gehören zu den leicht- schmelzigsten Erdgläsern. Ist bei diesen Stoffen zugleich auch

Kieselerde und Bleioxyd, dann tritt das letztere zunächst n der Kieselerde, dann mit dem Thone und am unvollkommenst mit dem Kalke in chemische Verbindung. Kali und Kalk wo len sich nicht mischen.

Gips und Schwerspath sind bei Emailcompositionen jed Art zu verwerfen. Ist Kali oder Natron mit zugesetzt, werden sie, insbesondere im Verein mit Kieselerde, durch die Stoffe zerlegt, es werden also schwefelsaure Alkalien gebild die sich sodann auf die Oberfläche des Emails ausscheiden, a demselben so viel von diesem Flussmittel entziehen, als et zur Sättigung ihres Schwefelsäuregehaltes nöthig ist, folgli wird hierdurch Strengflüssigkeit erzeugt. Da sich nun auch K und Baryumoxyd nicht mischen, so bildet sich hier eine Ma von schwefelsaurem und freiem Kali mit Calcium- und Baryu oxyd. Können sie auf der andern Seite in Abwesenheit a alkalischen Stoffe nicht zersetzt werden, so bilden sie mit d vorhergenannten Stoffen eine strengflüssige, schmuzig grü fast leberartig gefärbte Verbindung, hier und da mit krytalli schem Gefüge, welche in Pulver, mit Säuren übergossen, nen Schwefelwasserstoff-Geruch ausstösst.

Kochsalz. Dieses ist da mit Vortheil, wegen seiner Wo feilheit, anzuwenden, wo Körper in Berührung treten, die da selbe im Feuer zersetzen, z. B. Kalkhydrat und Bleioxyd; entgegengesetzten Falle wird das Kochsalz unzersetzt aus Verbindung gestossen, es bildet sich sodann ein Gemenge, w ches salzig schmeckt und an der Luft feucht wird, sogar z fliesst. Chlorverbindungen sind ohnehin nur da wohl zu tr nen, wo Feuchtigkeit im Spiele ist und zersetzt werden ka

Kohlensaures Kali. Dieses darf bei Emaillen ohne bl schen Fluss nur in solcher Menge angewendet werden, erforderlich ist, um mit den Erden ein leichtflüssiges Glas erzeugen. Dieses muss sich gegen die Kieselerde wie S verhalten; im entgegengesetzten Falle erzeugt man einen du die Atmosphäre langsamer oder schneller zersetzbaren Körp

Bittererde. Kohlensaure Bittererde hat sich bei kein Versuche über Erdalkali-Emaillen zweckmässig gezeigt u auch bei den übrigen Emailbildungen gewährte sie keine V theile, selbst wenn die Bittererde kaustisch angewendet wur

Zinnoxyd. Es ist der beste Emailbilder, obgleich theuer. Nur nach der Leichtflüssigkeit und Durchscheinenheit desjenigen Glases, welches zu Email umgeändert werden soll, ist dessen Menge zu wählen. Nach den folgenden Versuchen glaubt man annehmen zu dürfen, dass nach Verhältniss der Zusammensetzung des Emails mit 8 bis 15 Pc. Zinnoxyd auszureichen ist.

Man wird jedoch bei keinem Email, vorzüglich bei denen ohne bleiische Flüsse, also wo man zu den alkalischen, insbesondere natron- und boraxhaltigen Flüssen seine Zuflucht nehmen muss, mit so geringen Zinnoxyd-Procenten ausreichen, wenn man das Oxyd sogleich mit den übrigen Gemengtheilen, wie es meistentheils zu geschehen pflegt, zusammenschmilzt; auf diese Art kann man wohl nur mit 20 — 30 Pc. Zinnoxyd ausreichen, insbesondere, wenn man die Masse in hoher Temperatur behandelt und sie lange im Feuer erhält. Die Theorie lehrt, dass Zinnoxyd mit Alkalien, längere Zeit im Feuer behandelt, ein durchsichtiges Glas giebt, welches sich auch schon vor dem Löthrohre deutlich wahrnehmen lässt. Wo 8 — 10 Pc. Zinnoxyd mit den Bestandtheilen des Emails zugleich eingesetzt wurden, erhielt man stets ein vollkommen klares Glas.

Bei dieser Behandlung wirkt nur das Zinnoxyd, welches bei der Zusammensetzung des Schmelzglases von den Alkalien nicht gelöst worden ist. Das Glas zu Email wurde hiernach zuerst vollkommen durch die Schmelzung gebildet, sodann erst das Zinnoxyd bei verminderter Wärme zugetragen, die Masse gut gerührt und zuletzt nur noch einige Minuten im Feuer gelassen.

Die emailbildende Eigenschaft des Zinnoxydes ist nur dann stark, wenn es vollkommen gut dargestellt ist.

Erdalkali-Emaillen von weisser Farbe.

Angabe der rohen angewandten Stoffe nach Pc.		Bestand nach Abzug der im Feuer flüchtigen Stoffe nach Pc.	
	Nr. 1.		
Weisses Glas	63,157	Weisses Glas	64,993
Weiss gebr. Knochen	21,052	Weiss gebr. Knochen	21,664
Salpeter	5,263	Kali	2,520
Zinnoxyd	10,517	Zinnoxyd	11,028
	99,989.		100,205.

War milchweiss, blasig, in Splittern durchscheinend.

		Nr. 2.
Weisses Glas	47,682	Weisses Glas
Weiss gebr. Knochen	7,947	Weiss gebr. Knochen
Elbingerö- der Thon { Thonhyd.	1,684	Thon
Elbingerö- der Thon { Kiesel	2,224	Kiesel
Kiesel	7,947	Kalk
Kreide	3,973	Kali
Kohlensaures Kali	11,920	Eschel
Eschel	0,662	Zinnoxyd
Zinnoxyd	15,894	
	99,933.	

Bläulich-weiss, flachmuschlig, glasig, mit einzeln Blasen. Diese Emailmasse wurde auf die Gründun getragen. Sie bewies sich in den ersten 3 Minuten u bar, bei anhaltender Hitze schmolz das Email zwa Gründung zu einer graulich-weissen runzligen Mass men, die sich aber nach dem Erkalten vom Eisen a und durchscheinend war.

		Nr. 3.
Kiesel	32,653	Kiesel
Kohlensaures Kali	24,489	Kali
Weiss gebr. Knochen	10,204	Weiss gebr. Knochen
Kreide	8,163	Kalk
Zinnoxyd	24,489	Zinnoxyd
	99,998.	

Flachmuschlig, glänzend, durchscheinend, bla Email war auf der Gründung zwar gefrittet, war geworden und sprang vom Metalle ab.

		Nr. 4.
Kiesel	49,900	Kiesel
Gebr. kohlens. Natron	18,591	Natron
Kohlens. Kali	12,768	Kali
Kochsalz, gebrannt	1,225	Kochsalz
Kalkhydrat	12,257	Kalk
Zinnoxyd	18,416	Zinnoxyd
	106,157.	

Wie Nr. 3.

	Nr. 5.		
ilas	52,173	Weisses Glas	56,417
or. Knochen	17,391	Weiss gebr. Knochen	18,807
	4,347	Kali	2,187
lens. Natron	17,391	Natron	12,176
	8,695	Zinnoxyd	9,403
	99,997.		99,990.

, dicht, flachmuschlig, an dünnen Stellen schwach inend. Liess sich von der Gründung Nr. 28 mit dem Fingers leicht abkratzen. Auf der Gründung Nr. war Vereinigung erfolgt, allein die Masse war grau und liess sich leicht vom Eisen kratzen.

	Nr. 6.		
	36,300	Kiesel	43,604
lens. Natron	25,929	Natron	18,295
Kali	10,803	Kali	8,844
hsalz	1,037	Kochsalz	1,245
t	10,371	Kalk	9,339
	15,557	Zinnoxyd	18,682
	99,997.		100,009.

eiss, stark blasig. Verhielt sich ganz wie Nr. 5.

	Nr. 7.		
Glas	40,677	Weisses Glas	44,206
or. Knochen	6,779	Weiss gebr. Knochen	7,368
- Thonhyd.	1,436	Thon	1,030
n Kiesel	1,897	Kiesel	9,430
	6,779	Kalk	2,077
	3,389	Kali	7,536
Kali	10,169	Eschel	0,613
	0,564	Natron	12,988
lens. Natron	20,338	Zinnoxyd	14,738
	13,559		99,986.
	105,587.		

, dicht, glasig, flachmuschlig, an den Kanten schwach inend. War auf die Gründung Nr. 29 nach 5 Minu- mengefrittet. Liess sich nach dem Erkalten vom Ei- der Gründung abkratzen. Auf der Gründung Nr. 28

war die Masse grau geworden und nach 5 Minuten Feuern erst schwach gefrittet. Das Email liess sich von der Grund mit dem Fingernagel abkratzen.

Da die aus den bezeichneten Materien gebildeten Emai eine zu grosse Strengflüssigkeit besassen, so ging man z Wahl anderer Stoffe über, welche zwar theurer sind, a mehr versprechen.

Alkalierd-Emaillen.

Als Erden wurden nur die Kiesel-, Thon- und Kalker die letztere zum Theil als phosphorsaures Salz, als sehr f zerriebene weiss gebrannte Knochen *(Klare)* gebraucht.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese Stoffe, in mannf faltigen Verhältnissen mit einander versetzt, zu Glas schm zen. Versetzt man diese Stoffe mit kohlensaurem Natron a Borax oder mit beiden zugleich in solchen Verhältnissen, d ein leicht flüssiges Glas gebildet werden kann, dann d man nur noch Sorge tragen, es so zusammenzusetzen, dass weder durch dauerndes Kochen mit Wasser, noch durch schw che Säuren, welche bei der Speisebereitung benutzt werd verändert wird. Schwefeln können sich diese Art Schme gläser ohnehin nicht, mithin ist es auch nicht möglich, durch verschiedene Speisen, z. B. durch Kohl, Sauerkohl, W tusbohnen und dergleichen zu entfärben und unansehnlich machen oder gar zu verderben.

Ueber das Verhältniss dieser Zusammensetzungen besteh noch wenig Erfahrungen. Aus meinen Versuchen ergiebt sic dass die genannten Erden ihr gleiches Gewicht und noch e was mehr alkalischen Fluss, welcher ungefähr zur Hälfte a Natron und Borax besteht, zu ihrer Verglasung aufzunehm im Stande sind, ohne eine im Wasser und den schwachen v getabilischen Säuren lösliche Email-Grundlage zu erzeug Die quantitativen Verhältnisse der genannten Erden zu einan und der Alkalien können aus den nachfolgenden Beispie beurtheilt werden. Leicht werden sich diese Zusammensetzu gen auch noch nach der einen oder der andern Absicht abä dern lassen.

Auch diesen Emaillen wurde das Zinnoxyd nach vollko mener Glasbildung zugesetzt. Ferner wurden ihnen mit Vo

)—16 Proc. Salpeter zugefügt, um dadurch färbende wie das Eisenoxydul und Kohlenstoff, welche den Maworaus das Email gebildet ist, gemeiniglich beigemengt ufs höchste zu oxydiren und ihnen so die färbende Eift zu nehmen. Das Kali, welches der Salpeter nach Zersetzung in der Mischung lässt, muss als Flussmittel it berücksichtigt werden. Dasselbe lässt sich durch den von Braunstein und Arsenik erreichen. Manganhyperber färbt die Emaillen auch in kleiner Menge sehr be-, wie No. 9 ein Beispiel davon giebt; Arsenik wählt cht gern, im Falle die Emaillen mit Speisen in Berühommen können. Es wurden auf diesem Wege verschiemaillen bereitet, welche eine schöne weisse Farbe hatd nur an den Kanten schwach durchscheinend waren, sich dazu in der Oelflamme leichtschmelzig zeigten, em Erkalten einen schönen und starken Glanz besassen en den Lösungsmitteln hinreichend widerstanden, welche in ichen auf sie einzuwirken pflegen.

chiedene Beispiele von Alkalierd-Emaillen.

vandte rohe Stoffe nach Procenten.		Bestand nach Abzug der im Feuer flüchtigen Stoffe nach Procenten.	
	No. 8.		
r. Thonhydrat	3,681	Thon	3,152
Kiesel	4,869	Kiesel	25,124
	14,492	Kalk	5,642
irat	5,797	Natron	22,649
ohlens. Natron	29,710	Borax	22,567
borax	17,391	Kali	3,938
	6,521	Zinnoxyd	16,925
d	13,043		99,997.
	95,594.		

chtes, muschliges Email, von schöner weisser Farbe. Flamme des Oellichts leicht schmelzbar.

ese Mischung kann zum Emailliren des Eisens nicht det werden; sie stösst in starker Wärme beständig Bla- n Eisen auf. Bei dem Zerplatzen der Blasen verbrennt raus hervortretende Gas mit blauer Flamme. So wie s Blasenwerfen gelegt hat, breitet sich zwar die Masse

Bleiische Erdalkali-Emaillen.

Diese Emaillen sind schon in früher Zeit versuchi den. Die einfachsten derselben bestehen allein aus kie rem Alkali-Bleioxyd, welches durch Zinnoxyd getrübt ist, wie wir aus Neri's und Kunkel's Zeit bereits So ist es auch bei den venetianischen Emaillen bis a heutigen Tag. Das gelblich-weisse Email hat gemei noch etwas Antimonoxyd zugemengt. Alle diese Emaille Deckgläser haben einen schönen Opal- oder Wachsgla sind sehr leicht-, dabei jedoch etwas dickflüssig.

Zur einfachen Glasirung der gemeinen rahmfarbige pferwaare nimmt man in England zu 100 Glätte 40 z lenen Feuerstein, oder auch zu 80 cornischen Gran Glätte. Trübte man diese Verbindung mit Zinnoxyd, würde Email gebildet sein.

Den Emaillen ohne Bleioxyd kann nie der schöne wachsartige Glanz gegeben werden; deshalb sind si auch zur Deckung vieler Geräthe für den Hausgebrauch nicht zu empfehlen. Allein sie sind gut als Grund Emailmalerei, da die alkalische Base, das Bleioxyd, woh irgend einen Farbestoff zerstört und ihn auch nur sehr matt lässt.

Es ist nicht zu leugnen, dass ein sehr grosser Ble bis nahe zur Hälfte der Masse bei dem Gebrauche des thes nur sehr nachtheilig sein kann. Kalkzusatz möchte die Zersetzbarkeit der bleireichen Gläser sehr befördern; Bleioxyd, mit Kalk geschmolzen, giebt eine in Wasser Verbindung. Kiesel, Thon und Natron scheinen mit grossen Kalk- und Bleiverhältnisse innige schwer löslich bindungen zu erzeugen. Ein bedeutender Kalkzusatz, ü Proc., erregt schon bei dem gemeinen Glase grosse N zum Verwittern.

Alle Kalk-, Alkali-, Blei-Emaillen, als feines Pu destillirtes Wasser geworfen und damit eine Zeit lang g telt, geben recht bald eine Flüssigkeit, welche auf di mente alkalische Wirkung übt. Auch Schwefelwas wirkt auf solche Flüssigkeiten.

Um die Zersetzbarkeit der bleiischen Emaillen zu m ist bald Bleioxyd im Zustande der Glätte, bald für sich

liches Bleisalz, bald Chlorblei, mit anderen Materien zusam-
zufügen versucht worden. Die verwendeten Körper wur-
so zusammengetragen, dass zu der Zusammensetzung von
bis 24 Proc. Bleioxyd gelangte. Die gewonnenen Schmelz-
ducte wurden nach allen äussern und chemischen Merkma-
als Gemische erkannt. Sie bildeten ein dichtes, glänzen-
, an der Oelflamme leicht schmelzendes und auf Eisen sich
artendes Email. Alle Stücke eines Emails zeigten auch
gleiche Dichtigkeit oder Eigenschwere, die sich selbst
der Zumengung des Zinnoxydes wenig abweichend bewies.

Bei einer Zusammensetzung, zu der schwefelsaures Blei-
yd gesetzt worden war, erfolgte zwar ein Email, wie vor-
hend bezeichnet ist, allein es hatte sich bei der Bildung des-
ben darüber eine Decke von schwefelsaurem Natron ausge-
hieden. Bei näherer Untersuchung des Emails wurde auch
rin noch eine bedeutende Schwefelsäuremenge in Verbindung
troffen.

Mittelst Chlorblei und phosphorsauren Bleioxyds erfolgten
ter gleichen Verhältnissen ähnliche Emaillen.

Statt des Bleioxydes Wismuthoxyd, welches mehrere ana-
ge Eigenschaften des Bleioxydes wahrnehmen lässt, bei der
mailbildung anzuwenden, führt nicht weiter, das Wismuth-
yd steht dem Bleioxyde sogar weit nach und ist dazu be-
utend theurer als Bleioxyd.

Beispiele von bleiischen Erdalkali-Emaillen.

Angewandte rohe Stoffe nach Procenten.		Bestand nach Abzug der im Feuer flüchtigen Stoffe nach Procenten.	
	No. 12.		
Kiesel	50,000	Kiesel	52,936
Gebr. kohlens. Natron	15,000	Natron	9,521
Kalkhydrat	5,000	Kalk	4,051
Weiss gebr. Knochen	5,000	Phosphors. Kalk	5,401
Glätte	10,000	Bleioxyd	10,803
Zinnoxyd	15,000	Zinnoxyd	16,205
	100,000.		98,917.

Schön weisses, glasiges, an dünnen Stellen etwas durch-
scheinendes, grossblasiges Email.

No. 19.

Elbinger. Thon	Thonhydrat	2,233	Thon	
	Kiesel	3,082	Kiesel	3
Kiesel		27,522	Kalk	
Kalkhydrat		5,688	Natron	1
Gebr. kohlens. Natron		27,889	Schwefels. Bleioxyd	2
Schwefels. Bleioxyd		22,293	Zinnoxyd	1
Zinnoxyd		11,100		9
		99,907.		

Bläulich-weiss, dicht und glasig. Auf der Obe hatte sich im Tiegel nach der Schmelzung der Mas Glaubersalzlage ausgeschieden. Das Email schmolz Lichtflamme sogleich. Auf der Gründung No. 28 verl sich wie die Deckgläser No. 16 und No. 17.

No. 20.

Elbinger. Thon	Thonhydrat	2,212	Thon	
	Kiesel	2,921	Kiesel	3
Kiesel		26,086	Kalk	
Kalkhydrat		5,391	Natron	1
Gebr. kohlens. Natron		26,434	Chlorblei	2
Chlorblei		20,956	Wismuthoxyd	
Wismuthoxyd		5,391	Zinnoxyd	1
Zinnoxyd		10,521		9
		9,912.		

Wie No. 17, nur auf No. 28 der Gründung glänzend.

No. 21.

Kiesel	28,0	Kiesel *)	3
Glätte	21,0	Bleioxyd	2
Zinnoxyd	11,0	Zinnoxyd	1
Bas. kohlens. Natron	4,0	Natron mit Einschluss	
Borax	30,0	des Kali's aus dem	
Elbingeröder Thon	4,0	Salpeter	
Salpeter	8,0	Borax	1
Kreide	2,0	Thon	
	108.	Kalk	
			9

*) Mit Einschluss des Kiesels aus dem Elbingeröder Thon

Weiss, dicht, muschlig, glänzend, am Lichte leicht schmelzend. Haftete auf der Gründung No. 34 und No. 35 gut und vollkommen gut mit vielem Glanze.

No. 22.

1¾ Loth Zinnoxyd, mit 5 Loth Kiesel und eben so viel Bleioxyd, 1 Loth Kali und etwa 2 Gran Manganhyperoxyd zusammengeschmolzen, giebt gleichfalls ein gutes und weisses Email von opalartiger Beschaffenheit; insbesondere eignet es sich zum zweiten oder dritten Ueberzuge.

Andere empfehlen 4 Theile der oxydirten Legirung aus 1 Zinn und 100 Blei, mit 4 Theilen Kiesel und 1 Theil Kochsalz zusammengeschmolzen.

Chaptal vereinigte 1 Theil Metalloxyd, welches aus einer Verbindung von gleich vielem Blei und Zinn hervorgegangen war, mit 1 Theile Kiesel und 2 Theilen gereinigter Potasche.

Will man zur Emailbildung kein Zinnoxyd anwenden, so können hierzu noch verschiedene andere sehr wohlfeile Körper, obgleich nicht so genügend, doch noch mit Nutzen in Anwendung gebracht werden.

Die Hauptsache hierbei ist, nur solche Körper zu Emailliren zu wählen, die einen ziemlich hohen Grad der Schmelzbarkeit besitzen und die sich bei der Vereinigung mit der Grundlage nicht leicht zersetzen. Zu solchen Körpern sind Kiesel, Thon und weiss gebrannte Knochen, auf das zarteste gepulvert, zu zählen. Baryt und Gips sind unbrauchbar.

Gründungen oder Unterlagen für die Deckgläser oder Emaillen.

Sie können stets weiss sein; Färbung derselben kann nur in besondern Fällen nützlich werden.

Erdalkali-Gründungen.

Gründungen, welche in der angehenden Weisswärme zwar schmelzen, allein zusammengehen und runzlig werden, sind nicht anzuwenden. Sie lassen wegen ihrer Zusammenziehung unbedeckte Metallflächen hervortreten, worauf Email nicht wohl haftet. Auch zu leichtflüssige Gründung, z. B. sehr leichtflüssiges Hohl- oder Fensterglas, deckt nicht gut. Glas, mit wenig Quarzpulver gemengt, artet sich schon besser, allein es schmelzt zu schwer und macht die Oberfläche zu rauh. Mit Glas, Talk oder Thonpulver gemengt, ist es zu strengflüssig.

No. 23.

Eine Fritte, aus 61⅓ Kiesel und 33⅓ Aetzkali z mengefügt und dazu 3 Theile Thonhydrat getragen, ga Masse, welche nach dem Aufstreichen und Bestäuben der Muffel in 4 Minuten in mässiger Rothgluth gut a Eisen gebrannt war. Das Eisen schien durch die schmuzig-grau durch. Das Email No. 9 wurde darat schmolzen und zeigte sich sehr gut.

No. 24.

Eine Zusammensetzung aus:

Kochsalz	23,5294
Kieselerde	35,2941
weiss gebrannten Knochen	17,6470
und Baryt, schwefelsaurem,	23,5294
	99,9999

hatte sich bei der Bearbeitung zwar zusammengefrittet, war zu strengschmelzig, daher nicht anwendbar.

No. 25.

Kochsalz	20
Kiesel	30
weiss gebrannte Knochen	15
Schwerspath	20
und kohlensaures Kali	15
	100

zusammengetragen und im Zugofen behandelt, hatten milchweisse, etwas blasige, im Bruche vollkommen muschlige, hier und da mit kleinen nadelförmigen Krystal setzte Masse gegeben, welche salzig schmeckte und Cl trium ausgeschieden hatte. Sie war unbrauchbar. Nimı aus der aufgeführten Gründung das Kochsalz weg und s die Masse, dann erhält man eine milchweisse, flachmus blasige, mehr oder minder glasige, nicht anwendbare M

No. 26.

Die Zusammensetzung aus:

Flussspath	45,4545
gebranntem Gipse	45,4545
und Kieselerde	9,0909
	99,9999

h eine sehr weisse, matte, blättrige, an dünnen Stellen rchscheinende, ziemlich schwere Masse, welche nach 5 Mi- ten Feuerung nur auf das Gusseisen gebacken war.

Bleiische Erdalkali-Gründung.

Auch die Gründungen scheinen zu ihrem Gelingen so e die Emaillen des Bleies zu bedürfen.

No. 27.

Eine Masse aus:

Kreide	26,1956
Kieselerde	26,1956
Elbingeröder Thon	13,0434
Schwerspath	13,0434
phosphorsaurem Blei	13,0434
und kohlensaurem Kali	6,5217
	98,0431

schmolzen, war graulich-weiss, dicht, kleinmuschlig, ins ättrige gehend. Sie gab am Stahle schwierig Funken. Sal- tersäure entzog ihr Blei.

Unter der Muffel war sie in 4 bis 5 Minuten auf Eisen backen, dabei rauh, nicht verglast und grau. Bei stärke- r Feuerung war die Masse in einzelne halbrunde Puncte zu- mmengegangen.

No. 28.

Es wurde eine Gründung aus:

Kieselerde	26,6666
Kreide	26,6666
Thon von Elbingerode	13,3333
kohlensaurem Kali	26,6666
und Mennige	6,6666
	99,9997

bildet.

Sie gab ein gelblich-weisses, dichtes, durchsichtiges Glas, elches nach 3 Minuten auf Gusseisen fest aufgeschmolzen ar und eine weisse Farbe zeigte.

No. 29.

Der nachfolgende Körper, aus:

Flussspath	62,3958
Kieselerde	12,5000
kohlensaurem Kali	12,5000
und Mennige	12,5000
	99,8958

zusammengesetzt, war klein- und unvollkommen muschlig sig und durchscheinend. Mehrere Proben auf Eisen, w von 3 bis 8 Minuten in scharfer Hitze gewesen waren, nur gefrittet, hafteten aber nur gering auf dem Metall.

No. 30.

Folgende Masse war aus:

Kieselerde	45,0000
gebranntem Natron	24,0000
Kalkhydrat	8,0000
Elbingeröder Thon	7,0000
und Glätte	16,0000
	100,0000

zu einem durchsichtigen Glase geflossen und hatte sich in nuten starker Rothgluth mit dem Eisen fest verschmolzen

No. 31.

Die Zusammensetzung aus:

Gebranntem Natron	35,0000
Kieselerde	35,0000
Kalkhydrat	10,0000
Elbingeröder Thon	8,0000
und Chlorblei als Patentgelb	12,0000
	100,0000

hatte ein grünlich-weisses, dichtes, flachmuschliges, durch tiges Glas gegeben. Es war nach 5 Minuten auf dem geschmolzen. Kochte man das Pulver dieses Glases mit ker Salpetersäure, so war aus der Flüssigkeit Chlor un auszuscheiden. Chlornatrium hatte sich bei der Mischun Stoffe nicht ausgeschieden.

No. 32.

Die Verhältnisse von:

Gebranntem Natron	30,0000
Kieselerde	35,0000
Kalkhydrat	15,0000
Bleiweiss	15,0000
und Elbingeröder Thon	5,0000
	100,0000

haben ein dichtes, flachmuschliges, durchsichtiges Glas ge welches sich nach 5 Minuten in der Rothwärme unvollko auf das Eisen gelegt hatte.

No. 33.

Die Verbindung aus:

gebranntem Natron	35,0000
Kieselerde	35,0000
Kalkhydrat	10,0000
und schwefelsaurem Bleioxyd	20,0000
	100,0000

gab ein dichtes, flachmuschliges, durchscheinendes, opalartiges Glas. Bei der Bildung der Verbindung hatte sich auf der Oberfläche derselben ein Salz ausgeschieden, welches sich bei der Prüfung desselben als schwefelsaures Natron bewies, allein es ergab eine fernere Zerlegung des Glases, dass dasselbe dennoch den grössten Theil der schwefelsauren Verbindung enthielt.

Diese Bildung war auf Eisen unter der Muffel in 5 Minuten unvollkommen geschmolzen, sie zog sich dazu bei etwas stärkerer Feuerung sogleich in Blasen zusammen. Schwefelsäure Verbindungen scheinen sich überhaupt in solchen Verhältnissen bei der Einwirkung auch nur sehr kleiner Mengen solliger Stoffe nicht arten zu wollen.

Nun wurde, insbesondere bei der Bildung der Gründungen, zu einem grössern Zusatze von Bleioxyd geschritten, indem einige Vorversuche auf Zusammensetzungen solcher Beschaffenheit bereits hingewiesen hatten; allein hiermit wird die Anwendung der überzogenen Geräthe mancher Art wieder weit bedenklicher für den Hausgebrauch.

No. 34.

Es wurden 33 Theile Kiesel und geschlämmter Elbinger Thon, 3 Theile, zusammengemengt und dazu Glätte, 14½ Theile, und ½ Theil Salpeter gefügt und gut geschmolzen. Die Masse war milchweiss und blasig und bei mässiger Rothgluth auf dem Gusseisen wohl gehaftet und mit einer glänzenden Oberfläche versehen. Berechnet man den Bleigehalt der Gründung nach dem vollendeten Schmelzen derselben, dann ergiebt sich, dass er 35⅗ Proc. beträgt.

No. 35.

Auch wenn man 2 Theile Glätte und 4⅜ Theile Kiesel mit ½ Theile Kali mengt und gut schmilzt, dann wird gleich-

falls eine gute Masse zum Deckgrunde erhalten. Hier men 29,268 Proc. Bleioxyd in Betracht.

In den zuvor aufgestellten bleihischen Erdalkali-Grü gen findet sich weit weniger Bleioxyd.

Bildungen, welche die Absicht nicht nach Wu förderten.

Erdalkali-Emaillen.

No. 36.

Weisses Glas	23,5294
weiss gebrannte Knochen	23,5294
Elbingeröder Thon	11,7647
Zinnoxyd	11,7647
Gips	23,5294
Salpeter	5,8823
	99,9999.

Die Masse war nicht geschmolzen, nur zusammeng ken, sie liess sich unter den Fingern zerreiben.

No. 37.

Weisses Glas	14,8148
weiss gebrannte Knochen	14,8148
Elbingeröder Thon	7,4074
Zinnoxyd	11,1111
Gips	14,8148
kohlensaures Kali	22,2222
Kieselerde	14,8148
	99,9999.

Milchweisses, flachmuschliges, blasiges, an dünnen len durchscheinendes Email. Auf der Gründung No. 2 das Email nach 5 Minuten nur gefrittet, dabei hatte si Masse grünlich-schwarz gefärbt. Bei dem Erkalten schi sich alles vom Eisen ab.

No. 38.

Weisses Glas	14,8148
weiss gebrannte Knochen	14,8148
Elbingeröder Thon	7,7074
Zinnoxyd	14,8148
Gips	14,8148
kohlensaures Kali	33,3333
	100,2999.

Der Körper war weiss, im frischen Bruche flachmusch-g. Hier und da hatten sich Kalitheile ausgesondert. Nach nigen Tagen hatte die Masse Feuchtigkeit angezogen und ar geborsten. Es hat hier an Kiesel gefehlt.

No. 39.

Zinnoxyd	14
Kiesel	40
gebrannte Knochen	34
kohlensaures Kali	12
	100.

War stark zusammengefrittet, graulich-weiss und so hart, lass man damit Glas ritzen und am Stahle spärlich Funken chlagen konnte.

No. 40.

Kieselerde	38,7096
weiss gebrannte Knochen	23,5023
Elbingeröder Thon	4,1474
kohlensaures Kali	19,3548
Zinnoxyd	13,8248
Eschel	0,4608
	99,9997.

Licht schmalteblau. Stark zusammengefrittet, dem voll-ommenen Schmelzen nahe. Es ritzte Glas und gab am Stahl ärlich Funken.

No. 41.

Kieselerde	33,0882
getrocknetes Kochsalz	26,4705
Kreide	19,8529
Elbingeröder Thon	4,4117
Zinnoxyd	15,4416
Eschel	0,7352
	100,0001.

Grünlich-weiss, auf der Oberfläche runzlig, von salzigem eschmacke. Hier und da hatte sich aus der Masse, insbe-ndere am Boden des Tiegels, Chlornatrium mit etwas Chlor-sen in Drusenräumen abgesondert.

No. 42.

Kieselerde	20,5128
Kreide	10,2564
weisses Glas	10,2564
weiss gebrannte Knochen	10,2564
Elbingeröder Thon	5,1282
Zinnoxyd	10,2564
Gips	10,2564
kohlensaures Kali	23,0769
	99,9999.

Milchweisses, flachmuschliges, an dünnen Stellen durchscheinendes, mit wenigen Blasen versehenes Email. Es wurde auf die Gründung No. 27 getragen und war damit nach 5 Minuten scharf zusammengebacken, dabei grau geworden, sich auch hier und da vom Eisen nach dem Erkalten selben ab.

No. 43.

Kieselerde	30,7547
Kreide	22,6415
Elbingeröder Thon	3,7735
Schwerspath	3,7735
kohlensaures Kali (dabei wenig Salpeter)	22,6415
Zinnoxyd	16,9811
	100,5658.

Wie No. 42.

No. 44.

Glas	50,0000
weiss gebrannte Knochen	20,8333
Flussspath	16,5979
Zinnoxyd	12,5000
	99,9312.

Milchweisses, blasiges, an dünnen Stellen durchscheinendes Email. Dürfte durch wenig Borax und Verminderung des Knochenpulvers leichtschmelzig werden. Mit der Grundirung No. 26 war es bei 5 Minuten Feuerung noch nicht in Verbindung getreten.

No. 45.

Weisses Glas	62,7450
Salpeter	5,8823
Algarothpulver	5,8823
Zinnoxyd	22,6143
	97,1239.

Perlgraues, stark blasiges, glasiges Email. Dieses Email, lie Gründung No. 26 getragen, war nach 5 Minuten ver-t, allein schwarz und kleinrunzlig geworden, löste sich bei gewaltsamer Abkühlung des Eisens nur hier und da Metalle ab.

No. 46.

Kieselerde	45,5531
gebranntes Natron	19,7396
kohlensaures Kali	14,6420
Zinnoxyd	13,3405
Kochsalz	1,3015
Kalkhydrat	6,5075
	101,0842.

Gab eine weisse, klein- und flachmuschlige, durchschei-e, glasige Masse. War erst nach 5 Minuten starker Feue-aufs Eisen gefrittet.

No. 47.

Weisses Glas	46,1538
weiss gebrannte Knochen	15,3847
Zinnoxyd	7,6923
Salpeter	3,8461
gebranntes Natron	23,0770
phosphorsaures Blei	3,8461
	100,0000.

Gab eine bläulich-schwarze, undurchsichtige, dichte Stein-e, welche ätzend laugenhaft schmeckte.

Bleiische Erdalkali-Emaillen.

No. 48.

Weisses Glas	75,0694
Zinnoxyd	12,5069
phosphorsaures Blei	12,5069
	100,0832.

Lichtbraun und bläulich-weiss gefleckt, stark glänzend, pechartigem Glanze, flachmuschlig, scharfkantig und an

Graulich-weisses, dichtes, flachmuschliges Email. auf der Masse fand sich nach vollendeter Schmelzung salzartige Decke, welche sich bei näherer Prüfung als C kalium bewies. Auf der Gründung No. 28 hatte die M nach 5 Minuten Feuerung sehr unvollkommen gefrittet, jedoch an der Unterlage ziemlich fest an.

No. 55.

Weisses Glas	45,0704
Salpeter	4,2252
Algarothpulver	4,2252
Zinnoxyd	18,2098
gebranntes Natron	22,5352
Chlorblei	11,2676
	105,5334.

Gab ein bläulich-weisses, dichtes, flachmuschliges E welches nach 5 Minuten mit der Gründung No. 31 und mit No. 28 stark gefrittet hatte.

No. 56.

Bleioxyd	3	Loth	47	Gran.
Thon	—	„	42	„
Kochsalz	—	„	31	„
kaustisches Natron	½	„	59	„
Kiesel	1	„	—	„
	5	Loth	59	Gran.

Die bezeichneten Bestandtheile wurden zusammengesch zen; sie gaben ein helles Glas. Hierzu wurden nun no Loth feines Kieselpulver gerührt. So wie diese Kieseln gut zum Glase gerührt war, wurde der Tiegel mit der M aus dem Feuer genommen. Das so gebildete Gemenge nach dem Erkalten weiss und gut emaillartig, von einem Gl welcher zwischen dem Glas- und Fettglanze inne stand. so erhaltene Erzeugniss war ohne Geschmack und sch leicht an der Flamme des Lichtes.

No. 57.

Schwefelsaures Bleioxyd	55,0000
gebr. kohlensaures Natron	15,0000
Gips	10,0000
Kieselerde	20,0000
	100,0000.

Gab ein gelblich-weisses, flachmuschliges, glasglänzendes, den Kanten durchscheinendes und an der Flamme des Lichts höchst leicht schmelzendes Email. Im Tiegel hatte sich über der gebildeten Masse ein Salzfluss abgesetzt; dieser bestand aus schwefelsaurem Natron, welches mit wenig Bleioxyd und Kiesel gemengt war. Das Email selbst war aus Bleioxyd, Kiesel und Kalk zusammengetreten, womit sich nur noch ein höchst geringer Natrontheil verbunden hatte. Schwefelsäure fand sich im Email nicht vor. Das schwefelsaure Kali so wie der Gips sind demnach hier gänzlich zersetzt worden.

No. 58.

Bleioxyd	64,098
Gips	10,830
kohlensaures Natron	2,523
Kieselerde	21,660
	99,111.

Gab ein grünliches, durch Eisen gefärbtes, nur durchscheinendes, an der Lichtflamme schwer schmelzbares Glas. Die Kieselsäure war auch hier zur Masse gerührt und darnach der Tiegel bald aus dem Feuer genommen worden. Auch hier war die Masse im Tiegel mit einer Decke von schwefelsaurem Natron überzogen, welche mit Gips und einer Spur Kieselsäure gemengt war. Bleioxyd war in dieser abgeschiedenen Masse nicht zu treffen. Das Glas, mit Salpetersäure behandelt, liess in der Flüssigkeit Schwefelsäure erkennen. Es ist nur im Verhältnisse des Natrons Gips zersetzt. Schwefelsaure Verbindungen können durch Natron nicht leichtschmelziger gemacht werden.

No. 59.

Es wurden der Masse No. 56 noch 2 Loth Kieselsäure und ¼ Loth schwefelsaures Barytpulver als Emailbilder zugesetzt und auch wie No. 56 im Feuer behandelt. Auch hier hatte sich eine salzige Decke gebildet und oben auf gelagert. Das gebildete Glas war lauchgrün und undurchsichtig. Die emailartige Masse war schwerschmelziger als die Bildung von No. 56. Die Färbung der Masse ist dem schwefelsauren Baryte zuzuschreiben. Die salzige Decke bestand aus schwefelsaurem Natron und Kochsalz, ohne eine Bleioxydspur, war dagegen mit unzersetztem Baryt etwas gemengt. Die Glas-

Mauer geschlossen, am andern aber mit einer zweiflügli
eisernen Thür versehen. Sie muss gut mit Lehm beschla
oder mit Thonsteinen ausgesetzt sein. In jedem Flügel
Thür ist eine Späheklappe, wodurch das Innere des Ofens
obachtet werden kann. Hier und da sind die Muffeln a
wohl an beiden Enden mit den bezeichneten Thüren versch
An der dem Feuerheerde gegenüber liegenden Seite der M
fel sind 3 oder 4 andere Füchse, durch welche der Mu
die Wärme und Flamme wieder entweicht und so noch ein
sonderer Raum erhitzt wird, worin die mit Email belegten Geg
stände getrocknet und auch vorgewärmt werden. Von die
Raume werden die Gegenstände nicht allein unter die Mu
gebracht, sondern sie gehen auch von da zur behutsamen K
lung wieder in den Abwärmeraum zurück. Einige Oefen
dagegen mit einem Gewölbe unter der Muffel versehen, wo
auf Eisenplatten, unter welchen Kohlen brennen, vorgewä
und abgekühlt wird.

Aus dem Abwärmeraume treten die Gase durch ei
Schlot aus.

Hat man die zu emaillirende Eisenwaare gebeizt, ab
waschen und getrocknet, dann wird sie entweder mit Gr
dung oder sogleich mit Email überzogen. Sowohl die Gr
dung als auch die Emaillen werden zum feinsten Pulver auf
ner Handmühle mit Wasser oder in porcellanenen Reibscha
zerkleint. Zu fein können die Stoffe nicht gerieben werd
Hiernach sammelt und trocknet man das Mehl und stellt
zum Gebrauche zurück. Man reibt es zum Auftragen
Wasser, Alkohol, Terpentinöl oder mit Wasser, worin ara
sches Gummi gelöst ist, an und trägt die Masse mit ei
zarthaarigen Pinsel auf die Metalle; hiernach bepudert man
Ueberzug mit demselben Stoffe durch einen feinlöcherigen B
tel und stellt so die Waare in eine sehr warme Stube z
Trocknen. Ein zu dicker Ueberzug erhält leicht Risse, a
leicht Sprünge nach dem Aufbrennen. Ist sie trocken, d
bringt man sie in den Abwärmeraum, von wo sie, ist sie
nugsam angewärmt, zum Aufschmelzen unter die Muffel
langt. Der Muffel muss, bevor man in dieselbe Einiges ei
stellt, die erforderliche Temperatur gegeben sein. Ist auch
Aufbrennarbeit vollendet, dann trägt man die Waare sch

in den Abwärmeraum, an die wärmste Stelle, zurück, bringt sie hier aber nach und nach an einen kühlern Ort, damit sich alles langsam zusammenzieht. Mag man die Waare ein oder mehrere Male mit Email zu decken haben, so muss bei dem Aufschmelzen des Emails stets so wie bei der ersten Deckung verfahren werden. Hiernach wird die fertige Waare in einem Magazine aufbewahrt.

Die Trocknung des nassen Ueberzuges geht ziemlich schnell, noch rascher muss die Abwärmung vor sich gehen. Sie ist in wenigen Minuten ins Werk gerichtet. Der nasse, aber wieder getrocknete Auftrag wird im Abwärmeraume bald gedunkelt. Die kohlehaltigen, nicht flüchtigen Stoffe, womit das Mehl auf die Waare getragen ist, zersetzen sich, allein sobald nun auch der jetzt freie Kohlenstoff des Auftrages vom Sauerstoffe der Luft im warmen Raume berührt wird, verschwindet er sehr bald und der Ueberzug ist wieder weiss. Etwa in dieser Periode trägt man die Waare vorn in die Muffel und lässt sie hier nach ihrer Stärke 4 Minuten oder länger stehen. Von hier schiebt man sie mitten unter die Muffel. Aus der Mitte der Muffel wird sie, ist es erforderlich, in den hintern oder heissesten Raum der Muffel gebracht und da einige Minuten, d.h. so lange gelassen, bis alles wohl aufgebrannt ist. Ist der Ueberzug genugsam geschmolzen, dann erscheint er glatt und wie mit Fett überzogen. Von der bezeichneten Stelle bringt man die Waare in den vordern Raum der Muffel und von da bald in den bezeichneten Abkühleraum. Hohle, im Innern emaillirte Waare hat man zu Zeiten in die Höhe zu richten, damit die Hitze auch ihr Inneres stark trifft. Schnell mit dem Aufbrennen fertig zu werden, begünstigt den Erfolg.

Emailgründung.

Bei den edeln und nicht leicht oxydabeln Metallen ist Vorgründung, vor dem Emailüberzuge, nur hinderlich; auch bei den leichtoxydabeln Metallen, z. B. bei dem Eisen, scheint sie, wenn nicht nachtheilig, doch unnütz zu sein. Der einzige Vortheil, den man bei der Vorgründung der zu deckenden Metalle haben kann, dürfte nur die Ersparung von Email sein. Hiergegen aber kann die grössere Schwerschmelzigkeit der zur Gründung zusammengesetzten Masse, also auch ihre Verschie-

denartigkeit vom Email das Abspringen der Emaillirung, d Blasenwerfen derselben so wie ihr Höckrigwerden offen befördern. Diese drohenden Nachtheile sind überwiegend. schnellere Beendigung der Arbeit bei der Deckung mit E allein giebt dabei Vortheile, welche wohl in Anschlag bringen sind. Die Vollendung des Ueberzuges der Waare o deren Emaillirung ohne Deckgrund oder Emailgründung wenigstens bei den hier bezeichneten Versuchen stets die b seren Resultate gegeben.

Wie oft die Deckung der Waare mit Email verric werden muss, richtet sich nach der Dünnflüssigkeit und Dur scheinenheit des Emails; das lehrt die Erfahrung sichersten.

Will man einen Deckgrund haben, dann wird es am sten sein, dazu die Grundmasse des Emails, also ohne d Zinnoxyd zu fügen, zu verwenden. Die Gleichartigkeit der zusammentreffenden Stoffe wird deren Zusammengehen förd Die ungleiche Zusammenziehung des Metalles und Emails k die Gründung nicht behindern; hierzu ist sehr sorgsame kühlung stets das beste Mittel.

Färbung der Emaillen.

Hier und da pflegt das emaillirte Küchengeschirr ge zu sein; öfters findet man gusseiserne Verzierungen, Stub öfentheile u. s. w. mit gefärbtem Email überzogen.

Email lieblich und gleichförmig zu färben, hat Schw rigkeiten.

Vor allen Dingen muss jede Emailfärbung, soll sie lieb hervortreten, im hohen Tone, d. h. nicht zu dunkel gehal werden.

Ferner muss man nur solche färbende Oxyde der schw ren Metalle wählen, welche bei der Arbeit des Aufbrenne des Emails nicht zersetzt werden. Hiernach wird es erforde lich, die Grundlage des Emails zuvor in ein durchsichtig Glas zu verwandeln, dieses nach Belieben zu färben und s dann den Emailbilder dazu zu fügen, um das Deckglas her zustellen.

Von den Farben der Emailmalerei wird hier nicht gered sie hat zum Theil Normen anderer Art.

Ein merklicher Theil Eisen- und Antimonoxyd kann den
in weissen Emaillen immer nur nachtheilig sein, ihnen einen
ehr oder weniger gelblichen oder röthlichen Strich geben;
eniger nachtheilig ist eine Kupferoxydspur, die oft ähnlich
ie die Bläue bei der Wäsche wirkt.

In wie weit die alkalischen Stoffe der Emaillen auf deren
ärbung einwirken, muss die Erfahrung ergeben.

Saphirartiges Blau erhält man durch reines Kobaltoxyd.
oll das Blau amethystartig werden, dann kann man dem Ko-
altoxyde Manganoxyd zusetzen. Gerötheter wird die Farbe,
enn man Manganoxyd für sich anwendet. Mit kohlensaurem
anganoxydul kann man eine besonders liebliche ins Bläuliche
ielende Röthung erzeugen.

Das opalartige Gelb wird durch Uranxoyd, auch durch
hromsaures Blei und Antimonoxyde hervorgebracht. Soll das
elb topasartig ausfallen, dann ist Spiessglanzglas mit wenig
isenoxyd anzuwenden. Will man durch Eisenoxyd das beson-
ere Eisengelb erzeugen, dann muss der Färbestoff aufs höchste
xydirt in der Mischung gehalten werden. Salpeter oder Um-
chmelzungen der Grundlage des Emails befördern diese Farbe.
ehen die Email-Grundlagen mit dem Eisenoxyde keine Mi-
chung ein, dann werden sie von diesem Stoffe getrübt und
eröthet, indem sie sich damit grösstentheils nur mengen.

Smaragdartig grün färbt man durch Kupfer- und Chrom-
xyd. Durch Kobalt- oder Eisenoxyd kann diese Farbe man-
igfaltig abgeändert werden.

Das berytlartige Grün wird durch Spiessglanzglas mit
enig Kobaltoxyd am leichtesten gefärbt.

Mit Gold wird Email nur selten gefärbt; die Färbung,
elche dieses Metall erzeugt, ist ohnedem bekannt genug.

Auch die braune Farbe, welche das Platinoxyd erzeugt,
ird, so lieblich sie auch ist, bei der Emailfärbung wohl nur
elten in Anwendung kommen.

Die dunkel färbenden Stoffe übergehe ich hier ganz; sie
ind dann nur ins Auge zu fassen, im Falle man Geschirre
ur mit Glas statt mit Email zu überdecken beabsichtigt.

Wodurch Email bei dem Gebrauche angegriffen oder ganz zersetzt wird.

Die am Lichte schmelzenden und in der Roth- und schwachen Weissglühwärme erzeugten auf das Eisen gebrannten Emaillen werden von den sogenannten Mineralsäuren, auch wenn sie schwach sind, schon in der Kälte angegriffen und zerlegt. Auch wirken die starken vegetabilischen Säuren darauf ein. Sind die zuletzt genannten Säuren sehr verdünnt, schwach, dann werden davon die Emaillen nur durch die Länge der Zeit oder im Kochen angegriffen. Das Wasser wirkt wenig, kaum merklich darauf ein. Alkalische Speisen oder solche, worunter sich neutrale, alkalische Salze befinden, greifen die Emaillen schon etwas an. Kochsalz ist nicht gleichgültig dagegen, insbesondere wenn das Email Bleioxyd in Menge enthält. Stellt man stark gesalzene Speisen oder gar Kochsalz in solchen Gefässen hin, dann beschlagen sie bald mit Chlorblei, welches sich leicht löst und auch wegwischen lässt.

Jede aufmerksame Hausfrau weiss längst, dass man kein leicht feucht werdendes Kochsalz in irdenen glasirten Geschirren aufbewahren darf; denn solche Geschirre werden bald mit einem weissen Chlorbleiüberzuge belegt, und endlich wird das ganze Geschirr nach und nach in dünne abfallende Schiefer verwandelt.

Hässlich werden die Blei-Zinnoxyd-Deckgläser auch sehr bald, wenn darin Speisen oder sonstige Stoffe behandelt werden, welche Schwefelwasserstoff entwickeln. Sie werden dann bei widerlich bräunlich gefärbt.

Emaillirte Geschirre zum Küchengebrauche sind für die Gesundheit nicht nur eben so nachtheilig als Bleiglasur, sondern noch schädlicher, indem sich das Metall nicht so wie das Töpfergut mit der Unterlage chemisch zu einen im Stande ist.

Dass die Emaillen durch die Reinigung, durch das Scheuern, abgenutzt und dünner werden, ist von selbst einleuchtend.

Anhang.

Von der Befreiung der Glätte vom Kupferoxyde

Der Kupferoxydgehalt der Glätte, auch der besten, für die Grundlage des Emails beständig, und zwar um so intensi

ver, je genauer für den chemischen Verein der Grundlage gesorgt ist. Bei dem Gebrauche des reinen kohlensauren Bleies, des Bleiweisses, würde eine Färbung nicht leicht zu fürchten sein, aber es ist theuer und gemeiniglich nur verfälscht zu erhalten.

Den Kupfergehalt der Glätte durch kohlensaures Ammoniak zu entfernen, ist gleichfalls nicht wohlfeil, obgleich es ein bequemer Weg ist. Das kohlensaure Ammoniak kann auch vom gelösten Kupfer durch Destillation wieder geschieden und abermals verwendet werden.

Es bleibt demnach kein billigerer Weg übrig, als die Glätte in Chlorblei oder schwefelsaures Bleioxyd umzuändern. Man lasse die Masse lange genug an der offenen Luft stehen, damit auch alles Kupfer in Chlorid verwandelt wird. Das wenige Chlorblei, welches das Aussüsswasser mit dem Kupferchloride wegnimmt, kann durch etwas Schwefelsäure, welche man in die Flüssigkeit trägt, wieder gewonnen werden. Das so erzeugte schwefelsaure Blei sammelt man durch Absetzen.

Man kann die Glätte auch mittelst Schwefelsäure, welche mit etwas Salpetersäure versetzt worden ist, reinigen. Man überschüttet feine Glätte mit dieser mässig verdünnten sauren Flüssigkeit, so dass ein nicht zu dicker Brei gebildet wird, und rührt die Masse fleissig um. Hierbei bildet sich ein weisser Brei von schwefelsaurem Blei, das schwefelsaure Kupferoxyd aber bleibt in Lösung, welches sodann mittelst Auslaugen durch Wasser vom schwefelsauren Bleie geschieden werden muss. Man setzt deshalb etwas Salpetersäure zur Schwefelsäure, im Falle auch etwas Kupferoxydul unter der Glätte vorhanden sein sollte, damit dieses nicht in schwefelsaures Kupfer und in metallisches Kupfer zerlegt werde und als solches bei dem Bleipräparate bleibt.

Darstellungswege des Zinnoxydes.

1) Das Zinn unter Zutritt der Luft zu oxydiren, ist möglich, allein langweilig; dazu wird es dennoch kaum durch und durch in Oxyd verwandelt, so dass es als guter Emailbilder zu gebrauchen wäre; es wird zum grossen Theile nur in den Körper, welcher unter dem Namen Zinnasche bekannt und aus Zinn und Oxyd gemengt ist, umgeändert; hierzu wird das

Gemenge noch durch den Calcinirheerd und die Wendwerk zeuge verunreinigt.

2) Man soll Zinn schwefeln, sodann die Schwefelung dur Röstung zersetzen. Man schwefelt in dieser Absicht das Zi im ersten Verhältnisse. Die Erzeugung des Zinnoxydes, na vorstehender Andeutung, ist möglich, aber viel zu kostspiell dazu erhält man dennoch kein schönes reines Präparat.

3) Zinn mit Salpeter zu verpuffen. Man erhält auf dies Wege ein Gemenge von Zinnoxyd und metallischem Zinn, od man muss das Gemenge mehrere Male verpuffen. Hierzu ve bindet sich ein Theil Zinnoxyd mit dem freigewordenen Ka Will man auch diesen Oxydtheil gewinnen, dann wird dadur der ohnehin schon zu kostspielige Erzeugungsweg noch the rer gemacht.

4) Zinn durch Salpetersäure zu oxydiren. Dieser W stellt auf die bequemste, kürzeste und wohlfeilste Weise d schönste Zinnoxyd dar. Man wendet zur Arbeit gemeine Sa petersäure an.

In eine tubulirte Retorte trägt man gekörntes Zinn u legt an dieselbe eine Vorlage. Nun überschüttet man das Zi in der Retorte mit einem Gemisch aus $^2/_3$ gemeiner Salpete säure und $^1/_3$ Wasser. Bald steigen geröthete Dämpfe auf, d Masse erhitzt sich und wirft Blasen. Hierbei wird das Zi in weisses Pulver verwandelt. Erscheinen keine geröthet Dämpfe (salpetrige Säure) mehr, dann trägt man noch etw verdünnte Säure nach und erwärmt den Boden der Reto durch ein gelindes Kohlenfeuer. Treten auch jetzt, nach n zugetragener Säure, bei Erwärmung keine rothen Dämpfe me in die Höhe, dann ist das Oxyd vollkommen dargestellt. I lange aber muss mit Säure digerirt werden, bis diese Dämp nicht mehr erscheinen.

Die aufsteigende Salpetersäure legt sich bei dieser Arb in der angelegten Vorlage nieder, und ist das Oxyd vollkom men dargestellt, dann wird auch der dabei noch vorhande Säureantheil davon bis zur Trockne abdestillirt und in der Vo lage gesammelt, um sie in der Folge wieder zu benutzen. D Oxyd schlämmt man mit Wasser aus der Retorte, lässt es a setzen, sammelt und glüht es in einem Tiegel durch und re es zum Gebrauche fein. Nimmt man die Säure von der Dic

gkeit = 1,270, dann pflegt 1 Pfund Zinn 1½ bis 1¾ Säure bei der bemerkten Behandlung zu verlangen.

5) Für das gemeine unreinere Email pflegt man 100 Blei mit 15 bis 50 Theilen Zinn, oder auch, zu dem bessern Email, 2 Theile Zinn zu 100 Blei zu tragen und zusammenzuschmelzen und hierauf das Metallgemisch in einem eisernen Becken unter dem Gewölbe eines Flammofens im Luftzuge nach und nach zu verbrennen. Man sieht hier das Metallgemisch etwas aufblumen und sich zum Theil in Zinnoxydul verwandeln, welches mit dem Blei in Oxyd verglimmt. Bei diesem Oxydationsprocesse wird die Masse in der Pfanne so lange gewendet, bis alles so vollkommen als möglich oxydirt ist.

IV.

Ueber arsenikhaltige phosphorige Säure und über Antimonwasserstoffgas.

Von

A. Vogel in München.

Dass der Phosphor sehr oft Arsenik enthält und dass die durch schnelles Verbrennen oder durch die Einwirkung der Salpetersäure aus einem solchen Phosphor gebildete Phosphorsäure stets mit Arseniksäure verunreinigt erscheint, ist eine Thatsache, welche in den neueren Zeiten von Wittstock, Wackenroder so wie von verschiedenen andern Chemikern auf eine unzweifelhafte Weise dargethan wurde.

Dass aber auch die durch Leuchten oder langsames Verbrennen des Phosphors an der Luft erzeugte phosphorige Säure arsenikhaltig sein könne, hatte ich nicht vermuthet und auch bis jetzt nicht wahrgenommen. Allein als ich diese flüssige durch Leuchten des Phosphors entstandene phosphorige Säure in einem Kolben mit langem Halse bis zum Kochpuncte erhitzte, um in meiner Vorlesung die daraus erfolgende Zersezzung des Wassers zu zeigen, bemerkte ich, dass sie nach einiger Zeit, als sich Phosphorwasserstoffgas zu entwickeln anfing, ganz schwarz wurde, und nachdem ich sie wieder mit Wasser verdünnte, konnte ich aus derselben kleine metallische Blättchen

abscheiden, welche sich bei einer damit vorgenommenen P fung ganz wie Arsenik verhielten.

Es ist einleuchtend, dass die in der phosphorigen Sä sich befindende oxydirte Arsenikverbindung hier zum Theil der Bildung des Wasserstoffgases zu Metall reducirt wird, w aus die schwarzen Blättchen entstanden waren. Ein ferne Umstand, wodurch ebenfalls die Gegenwart des Arseniks stätigt wird, ist, dass in der flüssigen nicht aufgekochten ph phorigen Säure, nachdem ich sie in eine Flasche, wel Schwefelwasserstoffgas enthielt, brachte, sogleich ein ge Niederschlag von Operment erzeugt wurde, woraus sich giebt, dass hier arsenige Säure, aber keine Arseniksäure v handen, indem letztere erst nach längerer Zeit die Bildung Operments hervorruft; ausserdem ist es gar nicht wahrsch lich, dass sich Arseniksäure durch blosse Berührung mit Luft bilden könne.

Es liess sich endlich die Gegenwart des Arseniks in phosphorigen Säure auch noch dadurch nachweisen, dass nige Tropfen von dieser Säure in eine Entbindungsflasche, v che metallisches Zink nebst verdünnter Schwefelsäure Chlorwasserstoffsäure enthielt, gebracht wurden und sich dieser Flasche Wasserstoffgas entwickelte, welches, durch fein gezogenes Glasrohr ausstreichend, angezündet und Flamme auf eine Porcellanscheibe geleitet wurde. So la nur das Zink und die verdünnte Schwefelsäure oder Chlorw serstoffsäure sich in der Flasche befanden, wurde die Por lanscheibe von dem sich daraus entwickelnden brennenden W serstoffgas nicht verändert; ein Beweis, dass sowohl die gewendeten Säuren als das Zink von Arsenik vollkommen waren; sobald aber einige Tropfen phosphorige Säure hinzu setzt wurden, zeigte das sich entwickelnde brennende Gas der Basis einen grünen Streifen, und ein in die Flamme haltenes Stück Porcellan bedeckte sich mit einem metallisc Anflug von Arsenik.

Wenn in das Gemenge von Zink und verdünnter Ch wasserstoffsäure ein Stück von dem arsenikhaltigen Phosp aus welchem die oben angewendete phosphorige Säure standen war, geworfen wurde, so war das daraus sich

wickelnde Gas nicht arsenikhaltig, denn das Porcellan bedeckte sich davon nicht mit einem metallischen Ueberzuge.

Die Ursache, dass hierbei kein Arsenik abgeschieden wird, kann sein, dass die geringe im Phosphor enthaltene Menge von metallischem Arsenik mit dem sich bildenden Wasserstoffgas nicht hinreichend in Berührung kommt, indem der Phosphor dabei nicht schmilzt, sondern in ganzen Stücken bleibt; es könnte auch möglich sein, dass Arsenik, wenn er aus einer oxydirten Verbindung durch Wasserstoff reducirt wird, sich leichter mit dem Wasserstoff vereinigt, als wenn es ihm im metallischen Zustande dargeboten wird.

So erwünscht und dankenswerth auch die von Marsh bekannt gemachte neue Methode ist, ganz geringe Spuren von Arsenik in der Flamme des brennenden Wasserstoffgases wahrzunehmen, ein Verfahren, welches von Liebig und Mohr nicht nur bestätigt, sondern auch mit Erläuterungen begleitet wurde, so hat man doch bei Anwendung desselben, wenn man nämlich aus dem Verhalten der Flamme ein Urtheil über die Gegenwart des Arseniks fällen will, grosse Behutsamkeit zu beobachten; diess ist vorzüglich aus dem Grunde unumgänglich nothwendig, weil das von L. Thomson entdeckte Antimonwasserstoffgas beim Verbrennen das Porcellan ebenfalls mit einem metallischen Häutchen bedeckt, welches sich vom Arsenik auf den ersten Blick nicht leicht unterscheiden lässt, und zwar vorzüglich dann, wenn nur geringe Mengen der eben genannten Metalle vorhanden sind.

Ich habe dieses von Thomson beschriebene Antimonwasserstoffgas aus einer Legirung von 2 Theilen Zink und 1 Theile Antimon vermittelst Chlorwasserstoffsäure dargestellt. Wird die Flamme des Gases auf eine Porcellanscheibe geleitet, so bedeckt sich das Porcellan mit einer metallischen Kruste, ganz so wie diess beim Arsenikwasserstoffgas der Fall ist. Wenn man aber das Antimonwasserstoffgas in einer Glocke verbrennt, so setzt sich keine Spur von metallischem Antimon an den Wänden des Gefässes ab, welches Absetzen von Metall doch aber beim Arsenikwasserstoffgas auf eine ganz entschiedene Weise stattfindet und selbst dann noch sehr bemerkbar ist, wenn dieses Gas sich mit einer sehr grossen Menge von reinem Wasserstoffgas vermengt befindet.

Auch durch das Chlorgas wird aus dem Antimonwasser stoffgas keine Spur von metallischem Antimon abgeschieden; bildet sich zwar dadurch eine geringe Menge von Antim Chlorür, welches nun durch Hydrothionsäure erkannt wer kann, aber eine Abscheidung von Metall konnte ich selbst der geringsten Menge von Chlorgas, in eine grosse Me von Antimonwasserstoffgas gebracht, nicht wahrnehmen. gegen lässt sich das Arsenikwasserstoffgas, wenn es auch 50 Raumtheilen reinem Wasserstoffgas vermengt ist, durch Bläschen Chlorgas noch nachweisen, wobei sich metalli Arsenik an den Wänden der Glocke absondert. Das Chlo gewährt hier noch viel mehr Sicherheit als das Verbre des angegebenen Gemenges, indem sich hierbei auch eine g ringe Menge von metallischem Arsenik anlegt.

Wenn das Arsenikwasserstoffgas in so kleinen Quantitä der Luft zugesetzt wird, dass das Gemenge nun nicht me entzündbar ist, so lässt sich doch durch ein Bläschen Chlor noch metallisches Arsenik daraus abscheiden. Es versteht si von selbst, dass in allen diesen Fällen das Chlorgas nur sehr geringer Menge hinzugesetzt werden darf, denn so würden die metallischen Blättchen entweder gar nicht erschi nen oder wenigstens gleich wieder verschwinden. Ist d Arsenikwasserstoffgas mit 4 bis 5 Theilen Luft vermengt, welchem Falle es noch entzündlich ist, so wird beim Verbre nen des Gemenges metallisches Arsenik abgesetzt.

Es scheint im Allgemeinen, dass das Antimonwasserste gas, wenn es vermittelst einer Legirung von Zink und An mon durch Säure bereitet worden ist, nur eine geringe Me von Antimon enthält. Thomson hat angegeben, dass si das Gas auch darstellen lasse, wenn man dem Gemenge a Zink und verdünnter Schwefelsäure etwas Brechweinstein od trocknes Antimonoxyd hinzusetzt, und in diesem Falle schei mir das Gas mehr Antimon zu enthalten als wenn es aus d genannten Legirung bereitet ist. Ich hatte nämlich zwei m dem Gase angefüllte gut verschlossene Flaschen, wovon di eine Gas aus der metallischen Legirung und das andere au Zink und Antimonoxyd bereitet war, einige Tage stehen lasse worauf das mit Oxyd dargestellte Gas an den Wänden de Flasche einen metallischen Anflug abgesetzt hatte, was abe bei dem Gase aus der Legirung nicht erfolgte.

Bei einer raschen Entwicklung von Gas, wenn dieses aus Zink, Brechweinstein und Chlorwasserstoffsäure erzeugt wird, setzt sich auch eine nicht geringe Menge von dünnen metallischen Antimon-Blättchen in dem obern Theile der Entbindungsflasche ab. Das von selbst allmählig erfolgende Absetzen des Antimon-Metall in den mit Gas gefüllten Flaschen zeigte sich vorzüglich dann, wenn das Gas sehr langsam entwickelt wurde. Ich hatte nämlich aus Zink, Brechweinstein und Chlorwasserstoffsäure 3 Flaschen voll Gas entwickelt; nur bei der letzten Flasche, wo die Gasentwicklung sehr langsam wurde, hatten sich in der ersten Nacht metallische Blättchen abgelagert, was bei den beiden ersten Flaschen in den ersten 8 Tagen noch nicht geschehen war.

Wenn man dem Gemenge aus Zink und Chlorwasserstoffsäure etwas Antimonsäure oder auch antimonsaures Kali (Antimonium diaphoreticum ablutum) hinzusetzt, so werden auch die höchst oxydirten Antimonial-Verbindungen schnell reducirt und sogleich in ein schwarzes Pulver verwandelt; das aus der Antimonsäure dargestellte Antimonwasserstoffgas enthält allerdings mehr Antimon als das vermittelst der Legirung entwickelte Gas.

Thomson hält es für sehr bedenklich, den metallischen Beleg von Arsenik und Antimon durch Schwefelwasserstoff erkennen und unterscheiden zu wollen, indem nach seiner Beobachtung der Unterschied der Farben zwischen den beiden entstandenen Schwefelverbindungen nicht auffallend genug sei, weil sich, wie er angiebt, beim Arsenik durch Schwefelwasserstoff auch etwas Realgar bilde, wodurch die Farbe des Sediments ins Röthliche fallen soll. Er schlägt deshalb vor, auf die beiden Anflüge einen Tropfen Salpetersäure zu bringen, sie damit abzurauchen, den weissen pulverigen Rückstand mit salpetersaurem Silberoxyd zu benetzen und dann Ammoniak in geringer Menge hinzuzusetzen, wodurch die Arsenik-Auflösung gelb und die Antimon-Auflösung weiss wird.

Ich habe nicht nothwendig gefunden, diesen Umweg einzuschlagen, und kann der Besorgniss nicht beistimmen, dass der Schwefelwasserstoff hier zu einer Täuschung oder zu einer Verwechselung der beiden Metalle Veranlassung geben könne.

Auf eine sehr einfache Weise lässt sich entscheiden, ob der metallische Anflug auf der Porcellanplatte von Arsenik oder von Antimon herrührt; um diess nämlich auszumitteln, bringt man mit Hülfe eines Glasstabes einen Tropfen Königswasser, welches aus 2 Theilen concentrirter Chlorwasserstoffsäure und 1 Theil Salpetersäure zusammengesetzt ist, auf den Anflug, wodurch er sogleich, ohne Anwendung äusserer Wärme, verschwindet und entfärbt wird; diese durch das Königswasser entblösste Stelle benetzt man nun mit einigen Tropfen starker hydrothionsaurem Wasser, wodurch sich beim Arsenik-Anflug ein goldgelbes und beim Antimon ein orangerothes Pulver bildet; ersteres verschwindet durch einen Tropfen Ammoniak, letzteres aber nicht. Diese erwähnten Erscheinungen gewähren bei der Untersuchung von Arsenikvergiftungen eine hinreichende Sicherheit, und man ist dabei nicht der Gefahr ausgesetzt, den Arsenik mit dem Antimon zu verwechseln.

Schluss.

Aus den angeführten Versuchen ergiebt sich:

1) dass die aus arsenikhaltigem Phosphor durch Leuchten desselben entstandene phosphorige Säure mit arseniger Säure verunreinigt ist;
2) dass die Gegenwart des Arseniks durch Aufkochen der phosphorigen Säure so wie durch Schwefelwasserstoff und durch Reduction vermittelst Wasserstoffgas nachgewiesen werden kann;
3) dass das Arsenikwasserstoffgas dadurch auf eine leichte und sichere Weise vom Antimonwasserstoffgas zu unterscheiden ist, dass ersteres, mag es nun mit einer grossen Menge von reinem Wasserstoffgas oder mit Luft vermengt sein, durch Chlorgas in der Art zersetzt wird, dass sich Arsenik in metallischen Blättchen anlegt;
4) endlich, dass die metallischen Anflüge, welche sich beim Verbrennen von Arsenikwasserstoffgas und Antimonwasserstoffgas auf Porcellan ansetzen, aus ihrer Auflösung in Königswasser durch Hydrothionsäure leicht und bestimmt zu unterscheiden sind.

V.

Ueber die Naphthalinschwefelsäure.

Von

Berzelius.

(Ann. d. Chim. et d. Phys. LXV. S. 290.)

Die Säuren, welche aus Schwefelsäure und einer organischen Substanz gebildet sind, scheinen in zwei Classen zu zerfallen. In der einen dieser Classen spielt die organische Substanz die Rolle der Basis und kann durch eine stärkere Basis aus ihrer Verbindung ausgetrieben werden; dahin gehören die Weinschwefelsäure (Aetherschwefelsäure) und Methylenschwefelsäure. Ihre Sättigungscapacität ist um die Hälfte verringert, da die andere Hälfte durch die organische Base gesättigt ist. Sie geben weder saure noch basische Salze; es sind alles Doppelsalze, organische Basis mit anorganischen.

In der zweiten Classe nimmt die organische Substanz die Stelle der Basis nicht ein, kann daher auch nicht durch eine stärkere Basis ausgetrieben werden und ändert auch nicht die Sättigungscapacität der Schwefelsäure; diese Säuren können auch saure und basische Salze bilden. Ihr Prototyp ist die Benzoëschwefelsäure. Von diesem Gesichtspuncte aus habe ich einige Untersuchungen angestellt, um zu bestimmen, zu welcher Classe die eine oder die andere von diesen Säuren gehört. Ich habe mit der Isäthionsäure begonnen, deren Verschiedenheit von ihrer isomerischen Verbindung, der Weinschwefelsäure, zuerst durch Liebig nachgewiesen ist. Ich bin zu denselben Resultaten gelangt, doch erkläre ich die Art der Zusammensetzung ein wenig anders. Liebig hat gefunden, dass das isäthionsaure Kali, mit Kalihydrat bei einer hinreichend hohen Temperatur geschmolzen, um die darin enthaltenen organischen Substanzen zu zerstören, schweflichtsaures und schwefelsaures Kali liefert. Er schliesst daraus, dass die Säure Unterschwefelsäure enthalte, da das weinschwefelsaure Kali, auf dieselbe Art behandelt, nicht dasselbe Resultat liefert. Dieser Schluss kann wahr sein, indessen haben wir keinen Beweis dafür; denn das Kali treibt das Aethyloxyd (Aether) aus und es wird ein Sulphat gebildet. Ich habe einen Versuch

mit dem schwefelsauren Kali, gemischt mit verbrennlichen
lisalzen, z. B. margarinsaurem Kali, mit Kalihydrat ange
die vegetabilische Säure wird zerstört, aber in keinem m
Versuche habe ich im Rückstand schweflichte Säure erh
können, wie auch die Temperatur immer geleitet we
mochte. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass Lie
Schluss richtig ist. Er betrachtet das isäthionsaure Kal
bestehend aus $\dot{K}\,\ddot{\ddot{S}} + C^4\,H^8\,O + \dot{H}$; das Wasseratom
tet mit einer Kraft, welche einer Temperatur von 350°
dersteht; ein Umstand, welcher mir nicht wohl mit der
wöhnlichen Eigenschaft des Wassers übereinzustimmen sc
es ist rationeller, wenn man den Wasserstoff und Sau
als einen Theil der organischen Substanz betrachtet, w
dann $C^4\,H^{10} + 2\,O$ sein würde, ein Aethylsuperoxyd,
bunden mit unterschwefelsaurem Wasser, Kali, Baryt u.
Diese Hypothese gestattet keine entscheidenden Beweise.

Ich habe darauf die Naphthalinschwefelsäure zum Ge
stande der Prüfung gewählt. Was man Naphthalinschw
säure nennt, ist ein Gemenge zweier Säuren von versch
ner Zusammensetzung, von denen die eine im Ueber
vorhanden ist. Die gewöhnlichen naphthalinschwefels
Salze sind Gemenge von zwei Salzen, welche nur schw
von einander getrennt werden können. Ich muss bemerken,
die Säure des Salzes, welches Faraday glowing sulfo
thalate of baryte genannt hat, nicht darin enthalten ist
sich nur höchst selten bildet.

Um die beiden gemengten (Baryt-) Salze zu tre
dampft man die Lösung derselben bis zum Krystallhäut
ein und mischt sie mit ihrem doppelten Volumen Alkohol
0,833. Nach wenigen Minuten beginnt das eine Salz sic
weisses Pulver niederzuschlagen. Nach 12 bis 16 Stu
setzt die Lösung nichts mehr ab. Die Salze sind ind
noch nicht vollkommen getrennt oder rein; es würde je
zu weit führen, hier die Details der vollkommenen Reini
anzuführen.

Das aufgelöste Salz ist das wahre naphthalinschwefels
es krystallisirt in glänzenden Schuppen, welche nach
Trocknen ein silberähnliches Ansehen erhalten, namentlich w
sie durch Erkalten aus einer Barytlösung anschiessen.

Es scheint, dass Faraday dieses Salz rein gehabt habe, er 41,70 Proc. schwefelsauren Baryt darin gefunden hat. leuchtet ein, dass es nicht aus Naphthalin und Schwefel- e bestehen kann, da es sonst nur 40 Proc. schwefelsauren t geben dürfte; es besteht aus zwei Atomen Naphthalin, Atom Unterschwefelsäure mit einem Atom Baryt = S + 2 C^{10} H^8; sein Name muss daher in naphthalinunter- efelsauren Baryt umgeändert werden. Das andere Salz nicht krystallisirt erhalten werden, es löst sich sehr lang- in Wasser und in viel geringerem Verhältniss als das Salz. In Alkohol, selbst in verdünntem, ist es sehr we- lich; es giebt 50,9 Proc. schwefelsauren Baryt. In einer öhre für sich erhitzt, giebt es im Moment der Zerseze ein wenig sublimirtes Naphthalin, ein Gas, welches nicht Geruch der schwefligten Säure besitzt, aber im Gaumen eigenthümliche Empfindung verursacht, welche diese Säure akterisirt.

Dieses Salz ist zusammengesetzt aus 1 Atom schwefel- Baryterde, 1 Atom Schwefelsäure, 11 Atomen Kohlen- und 9 Atomen Wasserstoff.

	Versuch.	Atom.	Theorie.
Schwefelsaurer Baryt	50,930	1	50,906
Schwefelsäure	17,507	1	17,507
Kohle	29,523	11	29,526
Wasserstoff	1,925	9	1,961.

Beide Säuren geben keine Spur von Schwefelsäure, wenn sie in der Hitze mit einem Ueberschuss kaustischer Kali- behandelt; aber beide geben schwefligtsaures Kali, wenn t Kalihydrat so stark erhitzt werden, dass sich die or- he Substanz zersetzt. Es ist daher sehr wahrscheinlich, beide Säuren Unterschwefelsäure enthalten. Das Baryt- der letzten Säure würde dann zusammengesetzt sein aus: + C^{11} H^9 O. Ich habe daher diese Säure Naphthinin- chwefelsäure genannt. Diese Säure entsteht gleicher- , wenn man Naphthalin mit gewöhnlicher concentrirter efelsäure behandelt. Es bilden sich zugleich andere Kör- on interessanter Zusammensetzung. Die Säure des *glo- salt* von Faraday scheint mit der Naphthalinunter- elsäure isomerisch zu sein.

Ich vermuthe, dass die zwei blauen Säuren des vielleicht alle beide Unterschwefelsäure enthalten. Ich be tige mich in diesem Augenblicke mit ihrer Untersuchung habe Dumas's Resultate über denselben Gegenstand ge es ist klar, dass die Analyse seines Sulphoindigotats des mit dieser Idee gut übereinstimmt. Ich habe vergeblich sucht, Sulphate zu erhalten, indem ich die Sulphoindi mit andern stärkern Basen behandelte. Die organische stanz wird dadurch nur verändert, und ich habe weni 5 neue verschieden gefärbte Verbindungen mit der Sch säure erhalten, deren Zusammensetzung ich untersuchen

---

VI.

*Ueber die Einwirkung des Cyaneisenkaliums * die äther- und methylensauren Salze.*

Von

W. Gregory.

(Ann. de Chim. et de Phys. LXV. S. 49.)

Wird Cyaneisenkalium mit ätherschwefelsaurem Kali mischt, so entsteht ein Niederschlag, welcher in der Cyanwasserstoffäther giebt. Dieses Salz (A) enthält Calcium, Kali, Cyan und die Basis des Aethers.

Die Mutterlauge enthält ein Salz (B), welches sehr löslich in Wasser und Alkohol ist und eben so wie A Hitze Cyanwasserstoffäther liefert. Die Bestandtheile sind: Schwefelsäure, Kali, Aether und Cyan.

Um den Verwirrungen zu entgehen, welche die A dung des Kalksalzes hierbei verursachen könnte (indem sander gefunden hat, dass Cyaneisenkalium in den Ka zen einen Niederschlag bewirkt, welcher im Allgemeine Eisen, Kalk, Kali und Cyan besteht), wandte der Ver zunächst ätherschwefelsaures Kali an. Bei der Einwi des Cyaneisenkaliums auf dieses Salz entsteht ein Salz

*) Im Originale steht Ferrocyanide of potassium, doch ist u felhaft das Kaliumeisencyanür darunter verstanden. R. F.

sprechend dem Salze A, jedoch von ihm verschieden, und erdem ein Salz D, identisch mit B.

Wenn man methylenschwefelsauren Kalk anwendet, so er- man zwei Salze, E und F, völlig A und B analog; und der Anwendung von methylenschwefelsaurem Kali ein Salz entsprechend dem E, und H, identisch mit F.

Da es schien, dass die Untersuchung einer dieser Verbin- alle übrigen erklären würde, so begann der Verfasser der Analyse der Salze G und H, von denen er bedeuten- Vorrath besass.

Das Salz G ist citronengelb, löslich in Wasser, unlöslich Alkohol, in quadratischen Tafeln krystallisirend, ähnlich dem aneisenkalium. Wird es einer Hitze von 212° F. ausge- t, so verliert es 13,5 Procent Krystallwasser und wird un- chsichtig. Bei gesteigerter Temperatur wird es zersetzt giebt Cyanwasserstoffmethylen = $C^2 H^3 Cy$ oder Me Cy. Analyse entsprach der Formel:

$$4K\,Cy,\ 3Fe\,Cy,\ Me\,Cy + 8Aq.$$

Das Salz H ist in Wasser und Alkohol sehr löslich und ystallisirt in glänzenden quadratischen Tafeln. Es ist dem thylenschwefelsauren Kali ganz ähnlich und unterscheidet von demselben nur dadurch, dass es wasserfrei ist, Cyan thält und bei der Zersetzung durch Hitze Cyanwasserstoff- thylen giebt. Die Analyse näherte sich der Formel:

$$6\ddot{S}\ 3\dot{K}\ MO\ MCy.$$

Wenn drei Atome Cyaneisenkalium durch drei Atome me- lenschwefelsaures Kali zersetzt werden, so hat man fol- de Gleichung:

Cyaneisenkalium — 3 methylenschwefelsaures Kali

$$6K\,Cy,\ 3Fe\,Cy + 6SO^3,\ 3KO,\ 3MO =$$

Salz G — Salz H.

$$= 4KCy,\ 3FeCy + MCy + 6SO^3,\ 3KO,\ MO + MCy +$$

KO. d. s. zwei Atome Kali. In Uebereinstimmung hiermit det man die Flüssigkeit, in welcher das Salz G krystal- irt, alkalisch.

VII.

Untersuchung über die Verbindungen des Essiggeist

Von

Rob. Kane.

(Ann. de Chim. et de Phys. LXV. S. 42 und 58.)

Hr. Kane setzt die Formel für den Essiggeist $C^6 H^6 O^2$ indem er annimmt, dass vier Dampfvolumina ein Atom austr gen. Da der Essiggeist eine Reihe von Verbindungen lief welche denen aus dem gewöhnlichen Alkohol im Allgemei analog sind, so schlägt Hr. Kane den Namen Mesitalko dafür vor. Mittelst Schwefelsäure erhält man eine farblo Flüssigkeit daraus, welche bei 276° F. kocht und aus C^6 H besteht. Hr. K. hat sie Mesitylene genannt. Behandelt m den Mesitalkohol mit Phosphorchlorid, so entsteht Mesitylph phorsäure und eine Flüssigkeit, schwerer als Wasser, welc aus $C^6 H^5 Cl$ besteht, und durch Zersetzung derselben m telst Kali's ein Körper, $C^6 H^5 O$. Denselben kann man b trachten entweder als Mesitylene oder ein hypothetisches R dical Mesityl enthaltend, nämlich:

$C^6 H^5 + O$ Mesityloxyd $C^6 H^4 + HO$ Mesitylenhyd

$C^6 H^5 + Cl$ Mesitylchlorid $C^6 H^4 + HCl$ chlorwasser- stoffsaures Mesitylen.

Bei der Einwirkung des Phosphors und Jods auf den M sitalkohol entsteht ein Mesityljodid, $C^6 H^5 J$.

Das Mesityloxyd ($C^6 H^5 O$) vereinigt sich mit der Schw felsäure in zwei Proportionen, indem es mit derselben ein Su phat und ein Bisulphat bildet; beide sind Säuren und verei gen sich mit Basen zu charakteristischen Salzen. Die Sa der ersten Säure werden Sulphomesitylate und die der zwei Persulphomesitylate genannt. Ein besonders anomaler Char ter dieser Salze ist es, dass die anorganische Basis die ga Menge der darin enthaltenen Schwefelsäure sättigen kann. D Sulphomesitylat des Kalkes besteht nämlich aus:

$$SO^3 + C^6 H^5 O + CaO + HO;$$

und das Persulphomesitylat des Kalkes aus:

$$2SO^3 + C^6 H^5 O + 2CaO + HO.$$

*) Es sind durchweg die englischen Atomgewichte beibehalten, wo H = 1; O = 8; C = 6,13 ist.

Wenn man bei der Bereitung des Mesityljodids einen Überschuss an Phosphor angewendet hat, so erhält man in r Retorte einen weissen Körper in glänzenden Krystallen, elcher sich in Wasser löst, sehr sauer ist und wohl charakisirte Salze giebt, die beim Erhitzen sich entzünden und mit ellicher Phosphorflamme verbrennen. Diese Säure ist Hypoosphormesitylsäure genannt worden; ihr Barytsalz ist

$$P^2 O + C^6 H^5 O + BaO + HO.$$

Bei der Zersetzung des Mesitalkohols durch Phosphorchlo- wird eine Säure erhalten, welche mit Natron ein in Rhomn krystallisirendes Salz liefert, das Krystallwasser enthält, d besteht aus:

$$P^2 O^5 + NaO + C^6 H^5 O + 6HO.$$

Wenn trockenes Chlor in reines Mesitylen ($C^6 H^4$) gelei- wird, bildet sich Salzsäure und ein zusammengesetzter fer Körper in weissen, prismatischen Krystallen, $C^6 H^3 Cl$. he ähnliche gelbe Substanz entsteht bei der Einwirkung auf h bildendes Mesitylen, vermuthlich aus $C^6 H^3 J$ zusamngesetzt.

Wird Mesitylen mit Salpetersäure behandelt, so bilden sich le rothe Dämpfe und man erhält eine sehr schwere dicke üssigkeit, $C^6 H^4 O^2$. Dieselbe verbindet sich mit Ammoniak i einem im Wasser löslichen Körper, dessen Auflösung mit n meisten Metalllösungen unlösliche Niederschläge verursacht.

Wird reiner Mesitalkohol mit Salpetersäure erhitzt, so entht eine sehr heftige Reaction, und eine Explosion, wenn die estillation versucht wird.

Wird indessen Wasser hinzugesetzt, so scheidet sich eine hwere Flüssigkeit aus, welche bei der Analyse ungenügende sultate gab, theils weil sie sich in der Hitze mit Explosion rlegt, theils weil sie stets ein wenig mit der eben beschrienen Substanz gemengt ist. Nichts desto weniger ergiebt ch die wahrscheinliche Formel $C^6 H^5 NO^4$. Um diese Erscheinungen zu erklären, nimmt Hr. Kane ein Radical $C^6 H^3$ n, welches er Pteleyl nennt.

$C^6 H^4 = C^6 H^3 + H$		Pteleylhydrür oder Mesitylen
$C^6 H^3 Cl = C^6 H^3 + Cl$		Pteleylchlorid
$C^6 H^3 J = C^6 H^3 + J$		Pteleyljodid.

$C^6 H^4 O^2 = C^6 H^3 O + HO$ Pteleyloxydhydrat, das
dehyd der Mesitrei
$C^6 H^3 NO^4 = C^6 H^3 O + NO^3$ Pteleylhyponitrat.

Der schwere, flüssige Körper, welcher sich bei der
wirkung des Chlors auf den Mesitalkohol bildet, ward ein
nig von der Beschreibung abweichend gefunden, welche
Liebig davon giebt. Hr. Kane giebt die Formel $C^6 H^3 O^2$
Bei der Einwirkung der Basen auf diese Verbindung
sich ein Chlormetall und ein Salz einer neuen Säure,
Hr. Kane Pteleïnsäure genannt hat und welche der
rie nach aus $C^6 H^3 O^4$ bestehen würde.

Durch die Einwirkung des übermangansauren Kali's
den Mesitalkohol entstand ein neutrales Kalisalz mit e
Säure, welche Perpteleïnsäure genannt worden ist, de
Salze sich mit Leichtigkeit in kohlensaure Salze und die einer d
ten neuen Säure, der Acetonsäure, zerlegen. Die Zus
mensetzung dieser neuen Säure ist noch nicht durch die A
lyse erforscht worden.

Nachschrift.

Seit langer Zeit mit der Untersuchung des Essiggei
beschäftigt, namentlich hinsichtlich der Einwirkung der Schw
felsäure auf diesen merkwürdigen Körper, bin ich zu Result
ten gelangt, welche sich nicht ganz vollständig an die, w
che Hr. Kane im Obigen mittheilt, anschliessen. Mit Ung
duld sehen wir dem ausführlichen Berichte des Hrn. K. üb
diese seine Arbeit entgegen und werden auch das Erschei
desselben abwarten, ehe wir die eignen hierüber mittheil
falls diess nicht zu lange dauern sollte. In jedem Falle sc
man, dass die Verbindungen des Essiggeistes nicht ohne w
sentlichen Einfluss auf die Aethertheorie und ähnliche Gege
stände bleiben können, namentlich auch, was die Ansich
über die Constitution der Aetherschwefelsäure, Naphthalinschw
felsäure u. a. betrifft. R. F. Md.

VIII.

Ueber das Dumasin.

Von

Rob. Kane.

(Ann. de Chim. et de Phys. LXV. S. 61.)

Diese Flüssigkeit ist in sehr geringer Menge in den Destillationsproducten des essigsauren Kalkes enthalten, wenn man Holzgeist darstellen will. Sein Kochpunct ist bei 248° (F.); sie ist farblos und von einem starken Harzgeruch. Seine Zusammensetzung ist: $C^{10} H^8 O$.

		Versuch.		Theorie.
10C	=	78,82	=	79,30
8H	=	10,46	=	10,35
10	=	10,72	=	10,35
		100,00		100,00.

Das specifische Gewicht des Dampfes dieser Flüssigkeit wurde = 5,204 gefunden, das der atmosphärischen Luft = 1 gesetzt. Die theoretische Dichtigkeit, nach obiger Formel berechnet, giebt 5,315. Ein Atom bildet zwei Volumina Dampf. Es hat daher dieselbe Dichtigkeit wie der Kampher, mit dem es isomerisch ist, und eben so kann es betrachtet werden als bestehend aus:

1	Volumen	Terpentinöldampf	=	4,7643
½	„	Sauerstoff	=	0,5513
1	„	Dumasindampf	=	5,3156.

Nachschrift.

Der Körper, welcher von Hrn. Kane den Namen Dumasin erhalten hat, bildet sich nicht allein bei der Destillation des essigsauren Kalkes, sondern aller Acetate, welche überhaupt Holzgeist liefern *). Ich habe ihn aus essigsaurem Kalke, Baryt und Bleioxyd erhalten, aber stets nur, wenn die Destil-

*) Bekanntlich kann dieser Körper nicht aus allen essigsauren Salzen dargestellt werden. Das essigsaure Silber z. B. giebt bei der Destillation nur Essigsäure, brennbare Gase, Sauerstoff und lässt metallisches Silber zurück. Eine Bemerkung, die schon Chenevix gemacht hat.

Dafür bei einer sehr hohen Temperatur stattfand, und dann meist nur gegen das Ende der Operation, so dass klar das Dumasin ein Zersetzungsproduct des Essig durch Hitze ist. Durch Destillation lässt sich der Ess schwer von demselben trennen. Vermengt man den dam unreinigten Essiggeist mit Schwefelsäure, verdünnt da mach mit Wasser und sättigt es mit kohlensaurem Kal Baryt, so scheiden sich auf der Oberfläche gelbe ölige T aus, welche Dumasin sind, das eine harzige Substanz enthält. Durch Destillation kann man das Dumasin fast rein erhalten; in der Retorte bleibt ein erstarrender pe ger Körper zurück. R. F. M

IX.

Ueber das Eblanin.

Von

Apjohn und Gregory.

(Proceedings of the Royal Irish Academy for the year 1836—S. 33.)

Das Eblanin ist im Holzgeist enthalten. Es ist gelb, stallisirt, schmelzbar bei 318° F., im Luftstrome bei flüchtig; in einer verschlossenen Glasröhre nicht sublin Es ist unlöslich in Wasser und Alkalien, mit tiefgelber löslich in Alkohol, Aether und concentrirter Essigsäure. centrirte Schwefelsäure färbt es tief purpurblau, welches in Braunschwarz übergeht. Starke Chlorwasserstoffsäure es spärlich mit schöner, intensiver purpurrother Farbe welche langsam ebenfalls in Braunschwarz übergeht. S tersäure löst es auf; Wasser fällt aus der Solution einen ben festen Körper, welcher bei einer bestimmten Temp plötzlich mit schwacher Explosion zersetzt wird. Chlor wandelt es in eine dunkle harzige Materie. Es ist wa frei und enthält keinen Stickstoff. Das Mittel von 4 A sen gab:

	Versuch.	Atome.	Theorie.
Kohle	75,275	C^{21}	75,79
Wasserstoff	5,609	H^{9}	5,30
Sauerstoff	19,116	O^{4}	18,91.

Da wir indessen bis jetzt noch kein Mittel besitzen, das Atomgewicht des Eblanins zu bestimmen, so muss dieses Resultat mehr als ein annäherndes betrachtet werden.

Das Eblanin kann nicht mit irgend einer andern bekannten Substanz verwechselt werden, man muss es daher als eine merkwürdige Vermehrung der Reihe von Verbindungen betrachten, welche durch die zerstörende Destillation des Holzes erhalten werden; dazu muss man noch das Aldehyd zählen, welches vor kurzem von Liebig entdeckt wurde, jedoch früher als Liebig's Entdeckung in Dublin bekannt war, von Scanlan im Holzgeist gefunden worden ist. Das Eblanin ist ebenfalls von Scanlan entdeckt worden.

X.

Zusammensetzung des Thebaïns (Paramorphins).

Von

Rob. Kane.

(Proceedings of the Royal Irish Academ. for the year 1836—1837. P. 1. S. 12.)

Die Resultate dieser Analyse weichen von denen der Herren Pelletier und Couerbe ab. Das Präparat rührte vom Hrn. Apotheker Merck in Darmstadt her. Hr. Kane fand:

25 Kohle	=	74,57	=	1910,925
2 Stickstoff	=	6,89	=	177,036
28 Wasserstoff	=	6,83	=	174,714
3 Sauerstoff	=	11,71	=	300,000
		100,00	=	2562,675.

Hinsichtlich der Salze dieser Basis mit den anorganischen Säuren fand Hr. K., dass dieselben nicht krystallisirbar sind, daher auch das Atomgewicht des Thebaïns nicht synthetisch bestätigt werden konnte.

XI.

Ammoniak im Sassolin.

Vom

Herausgeber.

Bei Untersuchung mehrerer Proben von natürlicher B
säure (Sassolin) fand ich einen nicht unbedeutenden Ammon
gehalt derselben, der sich beim Erhitzen der Substanz mit K
lauge durch einen zum Theil sehr starken und in jedem Falle d
lich bemerkbaren Ammoniakgeruch zu erkennen gab. Salpe
saures Silberoxyd gab in der Lösung des Sassolins keinen N
derschlag, zum Beweise, dass das Ammoniak nicht als S
miak der Borsäure beigemengt sein könne. Eine Partie S
solin, die auf dem Wege des Handels hierher gekommen w
um zu Borax verarbeitet zu werden, und welche alle Cha
tere des echten Sassolins an sich trug, zeigte eine beson
starke Reaction auf Ammoniak. Ich suchte dieselbe quanti
zu bestimmen. 1,365 Gr. rein ausgesuchter Blättchen wu
in Alkohol gelöst, wobei sie 0,022 Gr. unlöslichen Rücks
hinterliessen, und die Lösung mit Platinsolution gefällt.
erhaltene Platinsalmiak wog, nachdem er längere Zeit im
cuo über Schwefelsäure getrocknet worden war, 0,570
= 0,431 Gr. Ammoniak. Der Ammoniakgehalt dieses Sass
betrug demnach 3,18 Proc.

PROSPECTUS.

YNOPSIS PLANTARUM

AD

MODUM PERSOONII ELABORATA,

SISTENS

MERATIONEM SYSTEMATICAM SPECIERUM HUCUSQUE COGNITARUM

AUCTORE

Dr. DAVID DIETRICH.

aj. Vimariae MDCCCXXXVIII. Sumtibus et typis B. F. Voigtii.

Vor nun fast 30 Jahren erschien Per-s synopsis plantarum in 2 Duo-den, ein Werk, dessen Brauchbar-h genugsam bekundet hat, als daß noch weiterer Anrühmung bedürfte. einer Reihe von Jahren ist es nicht u haben und wird längst von den en der Wissenschaft schwer ver-So fühlbar und wünschenswerth ch das Bedürfniß und die Wieder-ung einer neuen, auch die jüngsten erungen der Wissenschaft berück-iden Auflage war, worüber Stim-bst in öffentlichen Blättern, na-h im allgemeinen Anzeiger der Deut-ut geworden sind, so ist sie den-sher unterblieben und jetzt, nach-r hochverdiente Persoon im No-1836 zu Paris mit Tode abgegan-vom ihm selbst nicht mehr zu er-

Prolata fuit ante triginta circiter annos duobus libris *Persoonii synopsis plantarum*, cujus operis jam satis perspecta est utilitas, ita ut per complures annos se ejusmodi libro caruisse doleant rei herbariae cultores. Quamvis nova editione, in qua etiam quaecunque praesenti tempore detecta in nostra disciplina sunt contineantur, opus sit, qualem et ephemerides literariae de desiderabant, nemo tamen adhuc, *Persoonio* viro de literis meritissimo Parisiis anno MDCCCXXXVI defuncto, ad hoc opus perficiendum accessit.

r sind von Linné's systema ve-ium seit 1817 2 Ausgaben er-, allein die eine, von Römer u. tes bearbeitet, gehet nur, da bei-ren ihren Arbeiten durch den Tod rüh entrissen wurden, bis zu Classe schon davon bereits 7 Bände u. plemente erschienen sind, deren ung, nachdem sie seit 1830 ausge-wohl in Zweifel zu ziehen ist. — eite (oder die 16. Ausgabe) hat gel complet in 5 Octav-Bänden egeben, allein theils ist auch dieses och zu voluminös, theils ist darin wenig Rücksicht auf Citate na-der Kupferwerke genommen, so onders der *Anfänger bei Bestim-*

Adsunt quidem duae novae editiones *Linnaei* systematis vegetabilium, quarum vero altera a *Roemero* et *Schultesio* elaborata sex tantum classes *Linnaei* systematis continet, neque ullus, auctoribus mortuis, tempore sex annorum interjecto, continuationem hujus operis, quamvis jam volumina septem eorumque supplementa edita sunt, scripsit. Alteram editionem quinque voluminum in 8vo integram reddidit *C. Sprengelius*. Neque vero in hoc opere, quod est valde copiosum, ratio satis habita est citatorum, praesertim tabularum pictarum, quam ob rem in definiendis

nung der Pflanzen immer noch wegen es wirklichen Namens in Ungewißheit leibt, nicht zu gedenken, daß seit 1828, o der letzte Band von Sprengel erchien, ein sehr starker Supplementband aum ausreichen würde, um das seit dem ieder neu Entdeckte und Beschriebene ollständig zu umfassen.

So wenig wir nun die Schwierigkeien verkennen, die mit Ausarbeitung einer euen kurzgefaßten Synopsis plantaum in 2 Bänden verbunden sind, so glauen wir doch, diesem schon längst gefühlen Bedürfniß genügend und nach dem zigen Standpunkte der Wissenschaft abelfen zu können, nicht nur, weil ein dem Studium der Botanik allein gewidmetes eben endlich doch zur Vertrautheit mit er Wissenschaft führen muß, sondern weil ns dabei neben manchen andern schätzbaen Hülfsquellen eine ausgewählte eigene otanische Bibliothek, so wie die reichen Bücherschätze und die großen Kupferwerke nderer, namentlich auch der Großherzogl. Bibliotheken zu Weimar und zu Jena ierbei zu Gebote stehen.

Ueber den Plan und die Ausstattung nseres Werkes wollen wir nur noch Folendes bemerken: Dasselbe soll gleichsam inen kurzgefaßten Codex aller bis auf den eutigen Tag im Gebiete der beschreibenen Botanik gemachten Entdeckungen usmachen. — Nach dem Linnéischen System bearbeitet wird vor jeder Classe ei e gedrängte Uebersicht der Gattungen mit Hinzufügung des Namens der natürlichen familie gegeben. Die darauf folgenden Diagnosen der Arten sollen entweder aus en Originalwerken wörtlich abgedruckt, der, wo sie die uns gesteckten Grenzen zu usgedehnt überschreiten, im Auszuge mitgetheilt werden, und zwar jedesmal nter Hinzufügung der wichtigsten Synonymen, der Kupferwerke, des Standorts, et Dauer, Größe, Blüthenfarbe ꝛc.

Was endlich vom Ganzen zu erwarten st, möge die hier beigefügte Probebeschreiung aus der Gattung Pleurothallis erläutern. Sie liefert zugleich eine Probe von dem Format, Druck und Papier dies Werks.

Jena, im Januar 1838.

Dr. Dav. Dietrich.

plantis earumque nomin rore versatur non sati Atque, quae sunt reperti pore in re herbaria dis scripta, tot tantaque sun parvum libellum reddant

Itaque, quamvis ea, benti *synopsin plantarum* multa et difficilia sint, tamen habemus, non per totam vitam in his sati sumus, sed praecipu non exigua adjumenta ac scribendum habemus et bibliotheca botanica priv publica magnoducali Vi Jenensi, hujus rei inopia levare posse.

Quae ad describendi hujus operis rationem pauca adhuc dicenda: E tanquam brevis codex on tarum, quae usque ad diem detecta et descripta stema sexuale me seque quaeque conspectum bre rum, adjecto nomine fam ralis, continebit. Diagno rum ex operibus authe botenus typis exprimentu ubi cogimur, excerptim adjectis quidem synony natalibus, plantarum m florumque colore etc.

Additur hisce, tanqu men totius operis, descr ris *Pleurothallis*.

AI.LIS R. Br. (1813).

folia R. Br.; folio eva-
caulis longitudine; flori-
s; labello oblongo un-
Lindl. Orch. p. 5. Epi-
cq. am. t. 133. f. 3. *In*
- *arbores et in Caribaeis.*
rifolia Kunth.; caule
) oblongo acuminato basi
oribus fasciculato-con-
is foliolis apice liberis
. p. 346. *In Andibus.*
osa Lindl. caule tereti
anceolato succoso triplo
ibus fasciculatis subses-
s lateralibus ommino con-
) minimo. Lindl. l. c.
av. *In Peruvia.*
lata Lindl. caule tereti
ubrotundo horizontali alte
nato multo longiore; flo-
atis e spatha subexsertis.
elis Pers. *In Peruvia.*
eolata Lindl. caule ad-
eti folio ovato lanceolato
riplo longiore; racemo
nutante; spatha maxima.
telis Pers.
uloides Lindl. caule bre-
llo; folio lanceolato ob-
ntove; pedunculo brevis-
capsula globosa echi-
obium Sw. ind. Parasi-
ibus Jamaicae.
lifera Herbert.; caulibus
lio oblongo cochleato car-
racemo duplo longiore;
datis cucullatis. Lindl. B.
Brasilia.
miflora Lindl. folio ob-
ato racemo secundo mul-
breviore; sepalis ovato-
lateralibus connatis; cli-
to. Lindl. in Hooc. exot.
Jamaica super arbores.
arginata Lindl. acaulis
lineari-loratis emargina-
capillaribus folio triplo
sepalis alte connatis.
In Peruvia.
piralis Lindl. caule te-
o folio oblongo aequali,
to spirali folio longiore;
alibus in unum cymbae-
is. Lindl. l. c. Stelis Pers.

acrophylla Kunth. caule
olio oblongo acuto; spicis aggregatis; foliolis calycinis omnino connatis, Kunth Syn. 1. p. 346. *In Popaya super arbores.*

12. P. pulchella Lindl. spicis geminis folio oblongo-lanceolato obtuso coriaceo duplo longioribus; floribus nutantibus; sepalis 3-veniis. Lindl. l. c. Stelis Kunth. *In Quito.*

13. P. laxa Lindl. caule 1-phyllo; folio oblongo acuminato; racemis laxis; capsulis nudis. Dendrobium Sw. ind. *In Jamaica super arbores.*

14. P. alpestris Lindl. caule 1-phyllo; folio ovato-lanceolato; racemis laxis; carinis capsularum muricatis. Dendroblum Sw. ind. *In Jamaica super arbores.*

15. P. Grobyi Bat. folio obovato emarginato caule triplo longiore; racemo laxo erecto; labello lineari obtuso carnoso superne 4-sulcato. Lindl. B. R. 1797. *In Demerara.* Sepala intus vitellina extus purpurea.

16. P. grandiflora Lindl. folio perfoliato oblongo-lanceolato caudato apice 3-dentato; sepalo supremo ventricoso acuminato; petalis hispido-ciliatis Lindl. B. R. 1797 in textu. *In Peruvia supra arbores.*

17. P. angustifolia Lindl. caulibus adscendentibus folio lineari-lanceolato longioribus; sepalis carinatis; petalis denticulatis; labello lineari acuto. Lindl. l. c. *In Mexico Deppe.*

18. P. bidentata Lindl. caulibus adscendentibus folio oblongo-lanceolato apice 2-3-dentato longioribus; sepalis ecarinatis; labello apice ciliato. Lindl. l. c. *Prope Rio-Janeiro, Forbes.*

19. P. papillosa Lindl. caulibus strictis folio anguste oblongo apice 3-dentato paulo longioribus; floribus subaggregatis; sepalis campanulatis; labello subhastato obtusissimo. Lindl. l. c. *In Brasilia.*

20. P. discoidea Lindl. caulibus strictis folio lanceolato brevioribus; pedunculis 1-floribus; sepalis lateralibus omnino connatis; petalis decurvis; labello cordato Lindl. l. c. *In insula Trinitatis.* Flores flavi macula sanguina.

21. P. punctata Lindl. caulibus strictis folio crasso ovali plano convexo marginato longioribus; petalis lanceolatis apice pubescentibus; labello cordato sagittato. Lindl. *In Brasilia* ♃. Flores atropurpurei.

22. ***P. picta Lindl.*** folio spathulato marginato retuso racemis laxis duplo breviore; bracteis minimis; labello linari obtuso supra 1-sulcato. Lindl. l. c. *In Demerara.*

23. ***P. hymenantha Lindl.*** folio lineari lanceolato, apice obsolete 3-dentato; racemis flexuosis capillaribus; labello oblongo obtuso subundulato complicato. Lindl. l. c. *In Brasilia* 2.

24. ***P. ochreata Lindl.*** folio crasso lanceolato complicato mucrone acuto racemo dense flexuoso nutante duplo longiore; bracteis cucullatis; petalis lineari-oblongis nanis Lindl. l. c. *In Brasilia.* Calyx ruber. Petala flava.

25. ***P. rupestris Lindl.*** folio tereti mucronato antice sulcato racemo stricto rigido paulo breviore; bracteis parvis rigidis; labello obtuso appendice magno carnoso. Lindl. l. *Brasilia* 2. Petala purpurea.

26. ***P. teres Lindl.*** folio te cemo gracili breviore; bracteis tis; floribus pendulis; petalis labello lineari canaliculato, bus incrassatis Lindl. l. c. *silia.* Flores cinnamomei.

27. ***P. hians Lindl.*** caule folio oblongo basi angustata racemo flexuoso 6-9-floro du viore; bracteis minutis ochrea bello complicato. Lindl. l. c. *silia* 2. Cor. pallide cinnamo

28. ***P. Jamiesoni Lindl.*** neari oblongo carnoso subm racemo secundo stricto duplo b bracteis densis ochreatis cuc labello rhombeo 3-lobo plica transversa. Lindl. l. c. *In*

Das vorstehende Werk wird im Verlage des Unterzeichne scheinen. Von dem Format, der hierzu eigends ganz neu ge Schrift und dem dazu bestimmten sehr vorzüglichen Papier, gegenwärtiger Prospectus die treue Probe. Um die Anschaffu erleichtern, soll ein Subskriptionspreis stattfinden, nach welch Median-Bogen von dieser kleinen Schrift, engem Satz, groß mat und schönem haltbaren Papier nicht über 2 Gr. sächs., 2½ preuß. oder 9 kr. rhein. kosten soll. Mit Erscheinung des erste des hört dieser Preis auf und es tritt sofort der um ⅓ höhere preis ein. Das Ganze ist auf circa 100 solcher Bogen be welche 2 Bände, jeder von 50 Bogen ausmachen. Hiervon e der erste Band zu Johannis, der zweite und letzte am Schluss Jahres. — Auf die Correctheit wird die äußerste Sorgfalt v det und hat der verdienstvolle Herr Herausgeber selbst die le vision übernommen.

Alle Beförderer der Wissenschaft, denen dieser Prospect Gesicht kommt, werden höflichst ersucht, ihn im Kreise ihrer g Freunde circuliren zu lassen.

Weimar, im Januar 1838.

Bernh. Friedr. Voigt.

XII.

Untersuchungen über die mineralischen Brennmaterialien.

Von

M. V. Regnault,

Bergcandidat.

(Annales des Mines, troisième série. Tome XII. IV. livraison de 1837. S. 161.)

Die mineralischen Brennmaterialien sind bis jetzt nur sehr wenig untersucht worden; man beschäftigte sich nur mit ihrer unmittelbaren Analyse, d. h. mit der Bestimmung der Producte, welche diese Stoffe geben, wenn sie der Destillation unterworfen oder verbrannt werden. Diese Bestimmung ist für die Festsetzung ihres Werthes im Handel und für die Ermittelung ihrer Qualität sehr wichtig, sie giebt aber keine Aufklärung über ihre innere Natur, und daher sind wir mit dieser noch ganz unbekannt. Ich suchte einiges Licht über diesen wichtigen Gegenstand zu verbreiten und unternahm in dieser Absicht eine Reihe von Untersuchungen, wovon ich jetzt den ersten Theil gebe.

Erster Theil.

Elementaranalyse der mineralischen Brennmaterialien.

In diesem ersten Theile meiner Arbeit habe ich mich damit beschäftigt, die Elementarzusammensetzung der mineralischen Brennmaterialien zu bestimmen und zu erforschen gesucht, wie diese Zusammensetzung nach den Eigenschaften und dem geologischen Zeitalter der Brennmaterialien verschieden ist. Mehrere Chemiker haben sich schon mit diesem Gegenstande beschäftigt, ihre Untersuchungen aber lassen noch viel zu wünschen übrig.

Die ersten Analysen der mineralischen Brennmaterialien wurden von Thomson im Jahre 1820 oder 1821 (Annals of philosophy, T. XIV) angestellt, also zu einer Zeit, wo die Analyse der organischen Substanzen bei weitem noch nicht den Grad von Vollkommenheit erreicht hatte, auf dem sie jetzt

steht. Daher sind auch Thomson's Resultate weit von Wahrheit entfernt.

Einige Jahre später gab Karsten in einem sehr ausdehnten Werke über die mineralischen Brennmaterialien Preussens *) die Zusammensetzung der vornehmsten Varietäten und suchte die mineralogischen Charaktere, nach denen sie einander unterschieden werden könnten, festzusetzen. Karsten's Analysen sind genauer als Thomson's, sie sind aber immer noch weit genug davon entfernt, die wirkliche Zusammensetzung der Steinkohlen anzugeben. So ist die Wasserstoffmenge fast beständig um die Hälfte zu gering und wahrscheinlich der Kohlenstoff zu niedrig angegeben.

Folgende Tabelle enthält die Resultate von Karsten Analysen:

*) Untersuchungen über die kohligen Substanzen des Mineralreichs überhaupt und über die Zusammensetzung der in der preussischen Monarchie vorkommenden Steinkohlen insbesondere (Berlin, 1826).

Brennmaterialien.	men.	Dichtigke	Coaks.	Kohlenst	Wassers	Sauersto	Asche.	Kohlenst	Wassers	Sauersto	Sauerstoff.	Wasserstoff.	1000 Atomstoff sind mit W
Rothbüchenes Holz (nach Gay-Lussac u. Thénard).								51,45	5,82	42,73	625	1376	2190
Fossiles Holz, das in Braunkohle übergeht.	Brühl, nahe bei Cöln		pulverig	54,97	4,313	26,467	14,25	64,10	5,03	30,87	363	955	2620
Gemeine Braunk. (Jayet), die in Pechkohle übergeht.	Uttweiler	1,2081	desgleichen	77,100	2,546	19,354	1,000	77,879	2,571	19,550	181	402	2114
Schieferkohle von Werner.	Brzensko-witz	1,3098	desgleichen	73,880	2,765	20,475	2,880	76,070	2,847	21,083	209	455	2171
Dichte Schieferkohle von Werner.	Beuthen	1,2846	gesintert	78,390	3,207	17,773	0,630	78,887	3,227	17,886	171	498	2901
Steinkohle, die aus Schieferkohle in Pechkohle übergeht.	Wellenweiler	1,2677	mässig aufgebläht	81,323	3,207	14,470	1,000	82,144	3,233	14,623	146	479	3554
Blätterkohle von Werner.	Lamark	1,2757	sehr aufgebl.	88,680	3,207	8,113	0,000	88,680	3,207	8,113	69	441	6356
Blätterkohle mit glasartigem Glanze.	Desgleichen	1,3665	gesintert	92,101	1,106	5,793	1,000	93,030	1,117	5,853	47	146	3070
Blätterkohle mit glasartigem Glanze.	Desgleichen	1,3376	pulverig	92,02	0,44	2,94	0,60	96,60	0,44	2,96	23	55	2400
Dichte Steinkohle von Kilkenny, Kennelkohle von Werner.	England	1,1652	sehr aufgebläht	74,47	5,42	19,61	0,50	74,83	5,45	19,72	199	886	4444
Steinkohle, die zwischen der Blätterkohle und der Pechkohle mitten inne steht.	Newcastle	1,2563	aufgebläht	84,263	3,207	11,667	0,863	84,99	3,23	11,78	104	462	4402
Blätterkohle von einer weichen Consistenz.	Eschweiler.	1,3005	sehr aufgebläht.	89,161	3,207	6,452	1,18	90,22	3,24	6,54	54	437	7965

Die von Karsten analysirten Steinkohlen waren bei getrocknet worden.

Die Hauptfolgerung, die Karsten aus seinen An zieht, ist folgende: Bei den Steinkohlen hängt die Eigen sich aufzublähen, einzig und allein von dem Verhältni Wasserstoffes zum Sauerstoffe ab, und der Gehalt an K stoff ist in dieser Hinsicht ohne allen Einfluss.

Die Zusammensetzung der mineralischen Brennmate war demnach bei weitem noch nicht auf eine bestimmte festgesetzt, sie erforderte vielmehr neue Untersuchunge mittelst genauerer Verfahrungsarten. Ich hielt es für i diese Untersuchung wieder vorzunehmen, wobei jedoch b Analysen die grösste Sorgfalt angewendet wurde, damit die geringste Ungewissheit übrig bleibe. Zu der näm Zeit und ohne mein Wissen beschäftigte sich Th. Rich son in Liebig's Laboratorium zu Giessen mit demselbe genstande und hatte die Gefälligkeit, mir seine Resultat zutheilen *).

Folgende Tabelle enthält die von Richardson er nen Resultate:

Art des Brennmaterials.	Ort, wo es herkommt.	Dichtigkeit.	Zusammensetzung.				Zusamme zung nach der As	
			Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Asche.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.
Splintkohle	Wylam	1,302	74,823	6,180	5,085	13,912	86,91	7,18
Desgl.	Glasgow	1,307	82,924	5,491	10,457	1,128	83,87	5,55
Kennelkohle	Lancashire	1,319	83,753	5,660	8,039	2,548	85,94	5,81
Desgl.	Edinburg	1,318	67,597	5,405	12,432	14,566	79,13	6,33
Cherrykohle	Newcastle	1,266	84,846	50,48	8,430	1,676	86,29	6,14
Desgl.	Glasgow	1,268	81,204	5,452	11,923	1,421	82,38	5,53
Backkohle	Newcastle	1,280	87,952	5,239	5,416	1,393	89,19	5,31
Desgl.	Durham	1,274	83,274	5,171	9,036	2,519	85,43	5,30

Richardson nimmt die von Thomson für die kohlen Grossbrittanniens aufgestellte Classification an. schliesst aus seinen Untersuchungen, dass die Natur der

*) Siehe dieses Journal. Bd. XI. S. 165.

…von dem bei ihnen bestehenden Verhältnisse zwischen …Wasserstoffe und Kohlenstoffe abhänge. Dieser Schluss …eint mir nicht genau, denn seine Analysen beweisen im …gentheil, dass dieses Verhältniss bei Steinkohlen einer und …selben Art veränderlich sei. So ist das Verhältniss zwi… der Anzahl der Atome Kohlenstoff und Wasserstoff bei der …tkohle von Wylam genau = 1:1, und bei der Splint… von Glasgow = 1,231:1,000 = 5:4.

Diese zwei Steinkohlensorten, welche zu der nämlichen …ung gezählt werden, sind also hinsichtlich ihrer Zusam…etzung weit von einander verschieden; man sieht aber, …die Steinkohle von Wylam viel Asche enthält, und als… bleibt die Analyse ungewiss, wie ich es sogleich darle… werde.

Bei der Kennelkohle von Lancashire findet das Verhält… von 1,207:1,000 = 6:5 statt.

Bei der Kennelkohle von Edinburg = 1,020:1,000 = 1:1, …durch sich die Kennelkohle von Edinburg der Splintkohle …Wylam nähert. Wir bemerken aber hier noch, dass in …r Zusammensetzung der Kennelkohle von Edinburg eine Un…wissheit stattfinde, weil sie eine beträchtliche Menge Asche …hält.

Bei der Cherrykohle von Newcastle ist das Verhältniss …r Anzahl der Atome Kohlenstoff und Wasserstoff 1,370:1,000 = 4,110:3000. Die Cherrykohle von Glasgow giebt das Ver…ltniss 1,216:1,000 = 6:5. Das Verhältniss zwischen dem …hlenstoffe und Wasserstoffe ist also bei dieser Art von mi…alischem Brennmaterial nicht constant.

Die vierte Gattung, die Backkohle, giebt das Verhältniss …s Kohlenstoffes zum Wasserstoffe = 4:3.

Die Backkohle von Newcastle gab Richardson das …rhältniss 1,377:1,000; die von South-Hetton in der Graf…haft Durham das Verhältniss 1,315:1,000. Der sehr bedeu…nde Unterschied zwischen den durch die Analyse gegebenen …hlen gestattet nicht, für diese zwei Brennmaterialien das …mliche Verhältniss 4:3 anzunehmen.

Ich komme jetzt zu meinen eignen Versuchen.

Ich bin in der Wahl der analysirten Steinkohlen äusserst …rgfältig gewesen, und ich habe es mir zur Pflicht gemacht,

Die v
getrocknet
Die
zieht, ist
sich aufz
Wasserst
stoff ist i
Die
war dem
festgese
mittelst
diese U
Analys
die g
Zeit
son i
genst
zuth

nen

2) die Asche;
3) den Wasserstoff,
4) den Kohlenstoff;
5) den Stickstoff;
6) den Sauerstoff, der, wie bekannt, immer aus dem rluste bei der Analyse organischer Substanzen bestimmt rd.

Das hygrometrische Wasser.

e Menge des in den Steinkohlen enthaltenen hygrome- Wassers wechselt nach ihrer Natur. Die dichten Koh- halten weniger als die erdigen und die Braunkohlen. e mich davon überzeugt, dass dieses hygrometrische im luftleeren Raume oder bei einer Temperatur etwas 00° völlig entfernt wurde. Folgende Versuche zeigen eutlich.

1,388 einer fetten, gepulverten, an der Luft getrockne- einkohle verloren bei einer zweitägigen Aussetzung im en Raume 0,019 = 1,369 Proc.

4,542 von derselben Steinkohle, eine halbe Stunde iner Temperatur von 110° ausgesetzt, verloren 0,021 r = 1,354 Proc.

1,557 von derselben Steinkohle, eine Stunde lang el- emperatur von 230° unterworfen, verloren 0,022 Was- 1,412 Proc.

an sieht hieraus, dass die Steinkohle bei ungefähr 100° anzes hygroskopisches Wasser verliert. Sobald sie ge- et ist, zieht sie von Neuem Feuchtigkeit aus der Luft s bedarf aber einer ziemlich langen Zeit, ehe sie ihr ngliches Gewicht wieder erhält.

s wird ziemlich allgemein angenommen, dass die An- eine weit beträchtlichere Menge Feuchtigkeit enthalten e andern Steinkohlen. Karsten fand sogar 6 Procent r darin, das man bei einer Temperatur von 100° aus- kann. Dieser beträchtlichen Menge Wasser misst man schädliche Eigenschaft der Anthracite bei, zu decrepiti- nd in kleine Stücke zu zerfallen, wenn sie von der ergriffen werden; weshalb dieses Brennmaterial im All- en für den Gebrauch in Hohöfen verworfen wird.

1,993 eines glasigen Anthracits aus dem Walliser L dessen Analyse man weiter unten finden wird, verloren 0, bei 120° = 1,605 Proc.

Derselbe Anthracit, eine Stunde lang einer Temper von 250° unterworfen, erlitt keinen grossen Gewichtsver weiter.

Es schien mir demnach dargethan, dass die Anthr nicht mehr hygroskopisches Wasser als die andern Steink enthalten und dass man daher diesem Wasser nicht die genschaft zu decrepitiren beilegen müsse, sondern ihrem ringen Wärmeleitungsvermögen.

Der getrocknete Anthracit scheint sein hygroskopi Wasser viel schneller als die andern Steinkohlen wieder zunehmen.

Alle von mir analysirte Steinkohlen wurden zuvor halbe Stunde lang einer Temperatur von 120° ausgesetzt.

Bestimmung der Asche.

Um die in den Steinkohlen enthaltene Asche zu be men, äscherte ich eine geringe Menge grob gepulverter S kohle, ungefähr von 1,000 bis 1,500, in einer sehr d Platinschale ein, die über einer Weingeistlampe erhitzt w Die Einäscherung geschieht so sehr leicht und ohne dass genöthigt ist, die Substanz umzurühren. Bei diesem Ver ren vermeidet man jeden Verlust. Die Asche wurde in nämlichen Schale gewogen, mit Sorgfalt untersucht, um zu hen, ob sie noch verbrennliche Theile enthalte, und es w untersucht, ob sie mit den Säuren noch aufbrause.

Bestimmung des Wasserstoffes und Kohlenstoffes.

Diese Bestimmung wurde mit Liebig's gewöhnlichem parate zu den organischen Analysen vorgenommen; die ration erfordert aber besondere Vorsichtsmaassregeln, um vollkommene Verbrennung zu erhalten. Die Steinkohlen vornehmlich die Anthracite lassen sich äusserst schwer brennen, und man erreicht diess nicht, wenn man das material blos mit Kupferoxyd mischt und die Verbrennung gewöhnlich vornimmt. Man muss vielmehr unten in die eine gewisse Menge chlorsaures Kali legen, das man der Operation erhitzt; dann verbrennt der Sauerstoff die Kohlentheilchen völlig. Ich habe gleichfalls versucht, das

oxyd durch das chromsaure Kali oder das chromsaure Blei
ersetzen, wie Liebig es zuletzt vorgeschlagen hat. Diese
bstanzen haben einen grossen Vortheil vor dem Kupferoxyde
raus, hinsichtlich der Verbrennung von Substanzen, die sich
r schwer verbrennen lassen, oder die man nicht in ein
sserordentlich feines Pulver verwandeln kann; denn sie ver-
gen, indem sie schmelzen, die Substanz völlig, und die
rbrennung ist immer vollkommen. Ich wendete mit Erfolg
mehrern Analysen das chromsaure Blei an; jedoch muss
bekennen, dass ich beständig ein wenig mehr Kohlenstoff
hielt, wenn ich mich des Kupferoxydes und des chlorsauren
li's bediente. Diess kommt, glaube ich, davon her, dass das
romsaure Blei niemals völlig in Fluss geräth und dass Bla-
n von Kohlensäure zurückbleiben.

Die Operation muss auf folgende Weise vorgenommen
rden. Auf den Boden der Verbrennungsröhre bringt man
ne Mischung von ungefähr einem Theile chlorsaurem Kali
gen 7 bis 8 Theile Kupferoxyd, darüber eine Länge von 5
timeter reinem Kupferoxyd, nachher die sehr innige Mischung
r brennbaren Substanz mit dem Kupferoxyd, welche eine
nge von 2 bis 3 Decimetern einnimmt, endlich Kupferoxyd
ein, um die Röhre vollends anzufüllen. Die Verbrennung
rd wie gewöhnlich vorgenommen, und wenn die Gasentwik-
lung eben aufgehört hat und das Kali in dem Apparate wie-
r aufsteigt, so erhitzt man behutsam den das chlorsaure Kali
thaltenden Theil der Röhre, der sich entwickelnde Sauerstoff
rbrennt die letzten Theilchen der Kohle und oxydirt das re-
scirte Kupfer wieder. Die Menge des kohlensauren Kali's
uss so gross sein, dass am Ende der Operation eine beträcht-
che Menge Sauerstoff entsteht, der die ganze Kohlensäure
stroibt und sie durch die Kaliauflösung treibt. Auf diese
Weise hat man nicht nöthig, am Ende der Verbrennung durch
en Apparat Luft zu ziehen, und man vermeidet einen Irr-
um hinsichtlich des Wasserstoffes, der bei den gewöhnlichen
nalysen durch das hygrometrische Wasser der durch die
öhre gezogenen Luft vermehrt wird.

Um das hygroskopische Wasser des Kupferoxydes zu ver-
eiden, muss die zur Analyse vorbereitete Verbrennungsröhre
rmittelst der kleinen Luftpumpe ausgetrocknet werden, in-

dem man die Röhre einer Temperatur von nahe an 1 aussetzt.

Bestimmung des Stickstoffes.

Alle Steinkohlen enthalten eine kleine Menge Stick was man leicht erkennt, wenn sie mit Kali erhitzt werden. entwickelt sich alsdann Ammoniak, zuweilen in so beträc cher Menge, dass es durch den Geruch erkannt wird; w rend es in andern Fällen nur durch die dicken Dämpfe sich erkennen giebt, die sich bei Annäherung von Hydrochl säure bilden.

Die Untersuchung des Stickstoffes in den Steinkohlen eine sehr schwierige Operation, wegen der darin befindlic sehr geringen Menge. Ich habe mehrere Verfahrungsa probirt, ich bin aber endlich auf die von Dumas zurück kommen. Dieses Verfahren bietet den Vortheil dar, dass m das Stickstoffgas isolirt erhält und nach dem Messen es un suchen, es sogar analysiren kann, um sich zu überzeugen, es aus reinem Stickstoff bestehe, oder ob es Stickstoffoxyd o irgend ein kohlehaltiges Gas enthalte. Man kann übers eine beträchtliche Menge Substanz verbrennen, etwa 0,800 1 000, die im Allgemeinen 5 bis 15 Kubikcentimeter Stickst gas geben. Im Falle die Verbrennung nicht vollkommen wä könnten nur einige Stückchen Kohle in der Verbrennungsröh zurückbleiben, was hinsichtlich des Stickstoffgehalts keine Fehler verursachen würde. Die grösste Schwierigkeit besteht darin, die Erzeugung von Stickstoffoxyd zu vermeiden. Dieses Gas, mit einer sehr grossen Menge Kohlensäure vermisc zersetzt sich bei Berührung mit metallischem Kupfer nur äu serst schwierig. Jedoch erreicht man diesen Zweck, we man am Anfange der Röhre in einer Länge von 2 Decimet ein sehr poröses Kupfer hinbringt, welches man erhält, wen man in einem Probirofen Kupferdrehspäne völlig oxydirt un nachher dieses Oxyd in einem Strome von Wasserstoff reducir Während der ganzen Zeit der Verbrennung muss man den d metallische Kupfer enthaltenden Theil der Röhre bei der mög lich stärksten Hitze erhalten. Es ist nicht nöthig, zu erwäh nen, dass die Röhre mit einem Kupferbleche umgeben sei muss, sonst würde sie gewiss sich aufblasen. Auch muss man ganz besondere Sorgfalt bei der Wahl des kohlensaure

es anwenden, durch welches die Luft aus dem Apparate
eben wird. Das käufliche Salz giebt niemals ganz reines
kensaures Gas, es bleiben immer kleine Portionen von Gas
g, die von dem Kali nicht absorbirt werden können. Be-
t man es durch Fällung des essigsauren Bleies vermittelst
kensauren Natrons, oder durch Sieden von käuflichem Blei-
s mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron, so erhält
nur mit Schwierigkeit ein von basisch essigsaurem Blei
freies Product. Der sicherste Weg ist, es dadurch zu
ten, dass man Bleichlorür mit kohlensaurem Natron ko-
lässt. Ich habe oft statt des kohlensauren Bleies mit Vor-
doppeltkohlensaures Natron *) angewandt, das man im
del sehr rein und wohlfeil erhält. Dieses doppeltkohlen-
e Natron bietet selbst einige Vortheile vor dem kohlensau-
Blei dar, besonders den, dass es seine Kohlensäure bei
r sehr mässigen Hitze entweichen lässt, während man bei
Zersetzung des kohlensauren Bleies eine weit grössere
e anwenden muss.

Die erzeugte Bleiglätte legt sich an die Wände der Röhre
woher es kommt, dass diese sehr oft bei der Erkaltung
ngt. Das doppeltkohlensaure Natron giebt übrigens nicht
Wasser, und dieses Wasser ist durchaus nicht hinderlich,
man die Verbrennungsröhre ein wenig neigt, dergestalt,
die verdichtete Flüssigkeit nicht nach den erwärmten Thei-
zufliessen kann.

Aus folgendem Beispiele lässt sich auf den Grad von Ge-
igkeit schliessen, den man bei diesem Verfahren erreichen
n, wenn alle angegebenen Vorsichtsmaassregeln berück-
igt werden.

0,820 eines stark calcinirten Coaks wurden bei 200° er-
t, nachher der so eben angegebenen Operation unterworfen,
den Stickstoff darin aufzufinden. Der Versuch wurde ge-
wie bei den stickstoffhaltigen Steinkohlen vorgenommen,
es wurde eben so vielmal mit der kleinen Luftpumpe
luftleerer Raum hergestellt. Es wurden 0,2 Kubikcentime-
Gas gesammelt, das sich durch das Kali nicht absorbiren
. Diess beträgt für 100 an Gewicht:

*) Schon Henry hat, glaube ich, das doppeltkohlensaure Natron
vorgeschlagen.

Stickstoff 0,031.

Das ist also der Fehler, den man höchstens beim St stoffe machen kann, wenn man die Bildung des Stickstoff des gänzlich vermeidet. Es ist auch sehr möglich, dass kleine Menge Gas wirklich in Verbindung mit dem Koh stoffe gebliebener Stickstoff sei. Denn es wird angenom dass die thierische Kohle, selbst nach einer sehr starken cination, noch eine gewisse Menge Stickstoff enthalte.

Bei jedem Versuche liess ich es mir angelegen sein, gesammelte Gas zu untersuchen, um mich davon zu über gen, ob es Stickstoffoxyd oder irgend ein kohlehaltiges enthalte.

Da sich der Stickstoff nur in sehr kleiner Menge in Steinkohlen befindet, so habe ich ihn nur bei einigen A bestimmt. Diese Untersuchung befindet sich am Ende der handlung. Bei allen folgenden Analysen sind der Stic und Sauerstoff zusammengenommen durch den Verlust stimmt worden.

Bestimmung der Natur des Coaks.

Für jede Art analysirten Brennmaterials habe ich die tur und das Gewicht des Coaks bestimmt, den sie beim hen gab, und damit diese Versuche mit einander vergli werden könnten, stellte ich sie alle so sehr als möglich den nämlichen Umständen an. Diese Vorsichtsmaassregel unerlässlich, denn die Natur sowohl als Menge des Coaks je nach der Art verschieden, wie die Verkohlung bew wird. Eine solche Art von Steinkohle, die bei einer langsamen Erhitzung nur einen pulverigen Coak geben, w kann einen zusammengesinterten Coak geben, wenn eine st Hitze bei ihr angewendet wird. Ich operirte immer mit Grammen Steinkohle in groben Stückchen, die in einen seinem Deckel gut zugedeckten Platintiegel gebracht wur Dieser Schmelztiegel war unmittelbar in die Mitte eines lebhaft brennenden Feuers gestellt. Er wurde 7 oder 8 nuten darin gelassen, darauf herausgenommen, erkalten g sen und zuletzt der Coak gewogen.

Die Steinkohlen bei diesem Versuche waren nicht getro net worden.

Bei der folgenden Untersuchung der mineralischen Bre

aterialien nahm ich keine der Classificationen an, die bis jetzt rgeschlagen worden sind und vieles zu wünschen übrig las-. Ich ordnete sie vielmehr nach ihrem geologischen Alter. unterschied, wie gewöhnlich, vier grosse Formationen, elche die mineralischen Brennmaterialien enthalten.

I. *Das Kohlengebirge*, welches aus Uebergangsgebirgen d aus dem eigentlichen Kohlengebirge besteht. Von diesem ztern Gebirge hatte man sonst ziemlich allgemein die An-t, als bilde es das unterste Stockwerk der Flötzgebirge, t aber hält man dafür, dass es das obere Stockwerk der bergangsgebirge bilde. Das Kohlengebirge lässt sich viel-cht sehr angemessen in zwei Stockwerke, nach der Natur r darin enthaltenen Brennmaterialien, eintheilen. Das untere ockwerk würde bestehen aus dem alten Uebergangsgebirge d das obere Stockwerk aus dem eigentlich sogenannten einkohlengebirge. Diese beiden Stockwerke unterscheiden h darin von einander, dass man in dem erstern nur sehr ockene Brennmaterialien findet, die sich sehr schwer verbren-n lassen und durch Glühen sehr wenig von ihrem Gewichte ver-ren. Dieses Anthracit genannte Brennmaterial findet sich eichfalls in dem obern Stockwerke; niemals aber wurden bis zt in dem untern Stockwerke diese fetten, viel flüchtige bstanzen enthaltenden Brennmaterialien gefunden, welche in m Steinkohlengebirge so reichlich vorkommen und die ganz sonders Steinkohlen genannt werden. Die Brennmaterialien s Kohlengebirges führen auch den Namen Sandsteinkohlen.

II. *Das Flötzgebirge*, welches gleichfalls in zwei Stock-erke getheilt werden kann:

1) In das untere Stockwerk, welches aus buntem Sand-eine, Muschelkalk, irisirendem Mergel (Irias des Herrn von Alberti) und aus Juraformationen besteht; 2) in das obere tockwerk, das aus grünem Sandsteine und Kreide besteht.

Wir behalten bei den Brennmaterialien der vorhergehenden ormationen den Namen Steinkohlen bei, obgleich gewisse rennmaterialien der Kreide, wie die Pechkohle, im Allgemei-en den Namen Lignit führen. Der Name Lignit war Anfangs als synonym mit den bei den Deutschen gewöhnlichen Ausdrucke Braunkohle angenommen worden, er wurde nur bei einem sehr neuen Brennmaterial gebraucht, das noch sehr

deutliche Spuren eines vegetabilischen Gewebes darbietet; na
her aber wurde er auf Brennmaterialien neuerer Bildung
gedehnt, bei denen jede Spur vegetabilischer Organisation g
lich verschwunden war. Einige Schriftsteller gaben ihn s
allen Brennmaterialien, die sich nicht in den Uebergangsg
gen oder in dem Steinkohlengebirge befinden. Diese Aus
nung veranlasst mancherlei Uebelstände, denn man hat eben
viel Grund, die Pechkohle der Kreide Lignit zu nennen
die Kennelkohle des Steinkohlengebirges, und kein äus
Charakter unterscheidet die Brennmaterialien des Flötzgebi
von denen der eigentlich sogenannten Steinkohlengebirge.
geben hier den Namen Lignit nur den Brennmaterialien
folgenden Formation, der der tertiären Gebirge.

III. *Die tertiären Gebirge*, welche zwei Arten von Bre
materialien enthalten:

1) Eine Art unvollkommene Steinkohle, die noch,
nigstens in manchen Partien, Spuren vegetabilischer Organ
tion darbietet und der wir den Namen Braunkohle (Lignit)
ben. 2) Die Erdharze, welche sich zuweilen nach Art
Steinkohlen zu bilden scheinen, in Schichten vertheilt sind
ein andermal augenscheinlich Producte der Zersetzung der and
Brennmaterialien durch die Wirkung der Hitze sind. In di
sem letztern Falle bilden sie unregelmässige Haufen oder schw
gern die Gebirge eine gewisse Strecke weit. Alsdann bem
man immer in ihrer Nähe vulcanische Felsarten, die das G
birge ganz umgeändert haben, wie Prophyre, Serpen
Basalte.

IV. Die gleichzeitige Formation, welche die sich tägl
unter unsern Augen bildenden Brennmaterialien, wie z. B.
Torf, enthalten.

Endlich muss vielleicht noch eine fünfte Formation mi
ralischen Brennmaterials unterschieden werden, nämlich die
Graphites oder natürlichen Reissbleies. Diese Art findet sich
immer unter anomalen Verhältnissen, sie bildet in den Ur- od
Uebergangsgebirgen kleine Lager, oder sie findet sich a
in Gängen. Mit dieser Art will ich anfangen.

Brennmaterial in einem unregelmässigen Lager.

Graphit.

Lange Zeit nahm man an, der Graphit sei ein Kohlenei

Berthier zeigte zuerst, dass diese Ansicht ungenau sei, indem er bewies, dass das Eisen durch Hydrochlorsäure völlig aufgenommen werden könnte, ohne dass sich Wasserstoff entwickele, woraus sich ergiebt, dass das Eisen als Oxyd und als beigemengten Gangart des Graphites enthalten sei. Bouesl hatte bereits dargethan, dass der Graphit der Hohöfen ohne Rückstand verbrenne. Der Graphit muss folglich als reiKohlenstoff betrachtet werden. Blieben ja noch einige Zweihinsichtlich dieses Gegenstandes übrig, so würde folgende lyse sie völlig heben.

Der von mir analysirte Graphit kommt aus Deutschland, er t eine dichte, sehr glänzende, sich fettig anfühlende Masse, auf Papier leicht abfärbt, in dem Mörser lässt er sich in e glänzende Flitter zerreiben, die sich unter dem Pistill drücken lassen. Seine Dichtigkeit = 2,273.

Der Graphit lässt sich ausserordentlich schwer verbren- Ich habe diess nur dadurch bewirken können, dass ich in einem Strome Sauerstoffgas fast zwei Stunden lang ei- Rothglühhitze aussetzte.

0,732 von dieser Substanz verbrannt, liessen 0,042 Asche. e Asche enthält noch einige glänzende Stückchen Graphit, nicht verbrannt waren, so dass die Menge der Asche etzu gross ausfiel. Diese Asche besteht grösstentheils aus ien quarzigen Körnern. Lässt man sie mit concentrirter rochlorsäure sieden, so lösten sich nur Spuren auf, in denen Eisenoxyd wahrzunehmen war.

Die Analyse wurde mit chromsaurem Blei angestellt und keine Schwierigkeit dar.

0,300 gaben 0,010 Wasser und 1,032 Kohlensäure. Die ine Menge Wasser, welche wir erhielten, rührt wahrschein- von dem hygrometrischen Wasser der Luft her, die durch Röhre gezogen werden musste, um die ganze Kohlensäure h Verschwinden zu bringen. Diess angenommen, so erhält n als Bestandtheile des Graphits:

Kohlenstoff	95,12
Asche	5,73
	100,85.

Die geologische Lage des Graphites, seine chemische Zuammensetzung, sein Gewebe, das oft sehr deutliche krystalli-

2) Oberes Stockwerk. Steinkohlengebirge.

Anthracit des Walliserlandes.

Diese Kohle bildet mehrere Schichten in dem untern Th des Steinkohlengebirges im Walliserlande. Die analysirte Pr kommt aus den Kohlengruben der Herren Treachers James, nahe bei Swansea. Seit einer Zeit wird sie Erfolg im Hohofen von Yniscedwin angewendet, sie muss doch zuvor einer besondern Vorbereitung unterworfen werden, so zerfällt sie zu leicht in kleine Stücken. Der Anthracit Walliserlandes ist sehr gleichartig, sein Bruch ist glasig u muschlig.

Pulver rein schwarz

Dichtigkeit 1,348.

1,142 gaben 0,018 vollkommen weisse Asche.

I. 0,369 gaben 0,110 Wasser und 1,236 Kohlensäure.

II. 0,287 gaben 0,087 Wasser und 0,960 Kohlensäu woraus sich ergiebt:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	3,31	3,36	3,33
Kohlenstoff	92,62	92,49	92,56
Sauerstoff und Stickstoff	2,49	2,57	2,53
Asche	1,58	1,58	1,58
	100,00	100,00	100,00,

woraus sich nach Abzug der Asche ergiebt:

Wasserstoff	3,38
Kohlenstoff	94,05
Stickstoff und Sauerstoff	2,57
	100,00.

Der Anthracit von Wallis verändert sein Aussehen du das Glühen nur sehr wenig.

5 Gr. liessen 4,57 Coak, woraus folgt:

Asche	1,6
Kohle	89,8
Flüchtige Substanzen	8,6
	100,00.

Anthracitische Steinkohle von Rolduc.

Diese Steinkohle findet sich in einem Steinkohlengebir zu Rolduc nahe bei Aachen. Sie wird nur zum Kalkbren

braucht. Man kann sie als das Uebergangsglied von den thraciten zu den eigentlichen Steinkohlen betrachten. Sie t den glasigen Glanz der dichten Anthracite und das geöhnliche blätterige Gefüge der Steinkohlen dar. Bei dem hen giebt sie eine kleine Menge von ölichter Substanz, die ändert aber ihr Aussehen nur sehr wenig.

Pulver rein schwarz
Dichtigkeit 1,343.

1,779 gaben 0,040 Asche.

I. 0,2553 gaben 0,098 Wasser (die Kohlensäure ging oren).

II. 0,2927 gaben 0,108 Wasser und 0,968 Kohlensäure, aus sich ergiebt:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	4,26	4,10	4,18
Kohlenstoff		91,45	91,45
Sauerstoff und Stickstoff		2,20	2,12
Asche		2,25	2,25
		100,00	100,00,

nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	4,28
Kohlenstoff	93,56
Sauerstoff und Stickstoff	2,16
	100,00.

5 Gr. gaben 4,47 Coak, woraus folgt:

Asche	2,3
Kohle	87,1
Flüchtige Substanzen	10,6
	100,0.

Steinkohle von Alais.

Diese Steinkohle kommt aus der Grube Rochebelle zu ais, Departement du Gard, wo sie sich in einem Kohlenldsteine befindet. Sie besitzt einen unebenen, bläulich-schwarn Bruch und einen ziemlich schwachen Glanz. Hier und da eht man kleine Schwefelkiespartien darin. Ihr Coak ist mellisch glänzend, etwas aufgebläht, aber weit dichter als der er Schmiedekohlen (maréchales). Man unterscheidet darin oft ch die verschiedenen Bruchstücke.

Wasserstoff	5,40
Kohlenstoff	86,49
Sauerstoff und Stickstoff	8,11
	100,00.

Steinkohle von Mons (zweite Varietät).

Diese Varietät bietet nicht den rhom[illegible]chen Bl durchgang so bestimmt und regelmässig wie die vorige Ihre andern Charaktere sind völlig dieselben.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,292.

2,090 gaben 0,077 weisse Asche.

0,361 gaben 0,176 Wasser und 1,095 Kohlensäure, aus folgt:

Wasserstoff	5,42
Kohlenstoff	83,87
Sauerstoff und Stickstoff	7,03
Asche	3,68
	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,63
Kohlenstoff	87,07
Sauerstoff und Stickstoff	7,30
	100,00.

Steinkohle von Epinac.

Diess ist eine Steinkohle mit schieferigem, sehr gli dem Bruche. Die Spalten sind mit Schwefelkies oder sc felkiesigen Efflorescenzen angefüllt. Auch verliert sie z lich leicht ihre Consistenz an der Luft und zerfällt in S kohlenklein. Bei dem Glühen vermehrt sie ihr Volumen merklich. Sie giebt einen metallisch glänzenden, zusam gebackenen Coak, in dem sich aber leicht die verschied Stücken erkennen lassen, die zu seiner Bildung gedient h

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,353

1,498 gaben 0,038 etwas eisenhaltiger Asche.

I. 0,3032 gaben 0,140 Wasser und 0,889 Kohlensäu

II. 0,3005 gaben 0,137 Wasser und 0,882 Kohlensäure, aus sich ergiebt:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	5,13	5,06	5,10
Kohlenstoff	81,07	81,16	81,12
Sauerstoff und Stickstoff	11,27	11,25	11,25
Asche	2,53	2,53	2,53
	100,00	100,00	100,00,

nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,23
Kohlenstoff	83,22
Sauerstoff und Stickstoff	11,55
	100,00.

5 Grammen gaben 3,18 Coak. Die Steinkohle von Epi- giebt also:

Asche	2,5
Kohle	61,1
Flüchtige Substanzen	36,4
	100,0.

Steinkohle von Blanzy.

Die analysirte Probe war von der bessern Sorte der Gru- von Blanzy. Diess ist eine Steinkohle, die einen breit- terigen Bruch nach einer Richtung zeigt. Sie ist sehr nzend, besitzt aber nicht den fetten Glanz der Schmiede- len. Sie hat wenig Consistenz und zwischen ihren Blättern let sich oft Schwefelkies. Bei dem Glühen backen die Stük- ı ein wenig zusammen, bei dem geringsten Drucke aber trennen ı sich, behalten ihre Gestalt, blos die Winkel haben sich ein nig abgerundet. Die Steinkohle von Blanzy ist eine leichte hle, brennt mit einer lebhaften Flamme, die aber nicht lange hält. Es lässt sich kein Coak daraus machen, sie wird aber r die Kesselfeuerung geschätzt.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,362.

1,402 gaben 0,032 vollkommen weisse Asche.

I. 0,300 gaben 0,140 Wasser und 0,831 Kohlensäure.

II. 0,281 gaben 0,134 Wasser und 0,776 Kohlensäure.

Daraus ergiebt sich:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	5,18	5,29	5,23
Kohlenstoff	76,59	76,36	76,48
Sauerstoff und Stickstoff	15,95	16,07	16,01
Asche	2,28	2,28	2,28
	100,00	100,00	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,35
Kohlenstoff	78,26
Sauerstoff und Stickstoff	16,39
	100,00.

5 Gr. gaben 2,90 Coak. Hieraus folgt:

Asche	2,3
Kohle	55,7
Flüchtige Substanzen	42,0
	100,0.

Kennelkohle von Lancashire.

Dieses Brennmaterial kommt aus den Gruben von W in Lancashire, es wird in einem Kohlensandsteine gebaut. ist eine schwarzbraune Steinkohle, ohne Glanz, besitzt dichten und splittrigen Bruch mit sehr scharfen Kanten. zerbricht leicht, lässt sich mit dem Messer schneiden und der Drechselbank bearbeiten, auch werden in England Schm sachen daraus gemacht. In dieser Beziehung steht sie dem Gagat bei weitem nach, der weit mehr Glanz darb Die Kennelkohle lässt sich an der Flamme einer Kerze an den und brennt einige Zeit fort, nachdem die brennende K weggenommen worden ist.

Pulver	schwarzbraun
Dichtigkeit	1,317.

0,918 gaben 0,022 einer merklich weissen Asche.

I. 0,362 gaben 0,192 Wasser und 1,100 Kohlensäure

II. 0,335 gaben 0,167 Wasser und 1,019 Kohlensäur

Hieraus ergiebt sich:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	5,89	5,54	5,71
Kohlenstoff	84,02	84,11	84,07
Sauerstoff und Stickstoff	7,69	7,95	7,82
Asche	2,40	2,40	2,40
	100,00	100,00	100,00.

Richardson hat die Kennelkohle von Vigan gleichfalls alysirt und als mittlere Zusammensetzung folgende Zahlen funden:

Wasserstoff	5,66
Kohlenstoff	83,75
Sauerstoff und Stickstoff	8,04
Asche	2,55
	100,00.

Diess stimmt genau mit den vorhergehenden Resultaten erein. Wird die Zusammensetzung der Kennelkohle nach bzug der Asche berechnet, so findet man:

Wasserstoff	5,85
Kohlenstoff	85,81
Sauerstoff und Stickstoff	8,34
	100,00.

Die Kennelkohle von Lancashire giebt einen grauen, meisch silberglänzenden Coak. Dieser ist nur gesintert, die chstücke behalten merklich ihre Gestalt, sie backen aber einander. 5 Gr. gaben 2,95 Coak. Man hat also:

Asche	2,6
Kohle	56,4
Flüchtige Substanzen	41,0
	100,0.

Steinkohle von Commentry.

Diese Steinkohle kommt aus den Gruben von Commentry Departement Allier. Diess ist eine wirkliche Kennelkohle, Bruch ist muschlig und äusserst glänzend, sie brennt mit er lebhaften und russigen Flamme. Diese Steinkohle ist weit länzender als die Kennelkohle von Lancashire, sie ist auch el härter und lässt sich nicht schneiden. Diese Steinkohle Commentry giebt einen grauen, fast weissen metallischen Coak, der sehr glänzend und blos gesintert ist.

Pulver schwarzbraun
Dichtigkeit 1,319.

1,248 gaben 0,003 vollkommen weisse Asche.

I. 0,300 gaben 0,143 Wasser und 0,898 Kohlensäure.

II. 0,298 gaben 0,142 Wasser und 0,891 Kohlensäure.

Hieraus lässt sich ableiten:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	5,29	5,29	5,29
Kohlenstoff	82,76	82,67	82,72
Sauerstoff und Stickstoff	11,71	11,80	11,75
Asche	0,24	0,24	0,24
	100,00	100,00	100,00,

und nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,30
Kohlenstoff	82,92
Sauerstoff und Stickstoff	11,78
	100,00.

5 Gr. gaben 3,17 Coak, woraus folgt:

Asche	0,2
Kohle	63,2
Flüchtige Substanzen	36,6
	100,0.

Hauptsächlichste Steinkohlenvarietäten des Beckens von R de-Gier.

Ich werde hier die Analysen der hauptsächlichsten St kohlenvarietäten des Beckens von Rive-de-Gier vereini weil man so besser beurtheilen kann, wie die kleinsten weichungen in den Eigenschaften der Steinkohlen eines und selben Bassins durch ziemlich bedeutende Verschiedenheite ihrer Zusammensetzung angekündigt werden. Die untersuc Proben wurden mit der grössten Sorgfalt von Herrn Cha lus, Bergingenieur zu Rive-de-Gier, ausgewählt, der zugleich das Hauptsächlichste in Betreff des Vorkommens der Anwendung dieser Brennmaterialien gemeldet hat.

Das Bassin von Rive-de-Gier enthält mehrere Steinl lenlager, die, wenn man von unten nach oben geht, folg dermaassen auf einander folgen:

1) Mine bourrue, von ungefähr 1,25 Meter mitt Mächtigkeit.

2) Dernière mine, die nur 1 bis 2 Decimeter in mitt Dicke hat. Sie befindet sich in einer veränderlichen Ent nung von 5 bis 12 Meter über der vorhergehenden.

3) Petite bourrue, 3 oder 4 Meter über Dernière u sie hat nur einige Centimeter Dicke.

4) Deux bâtardes. Diess sind zwei durch eine Sandsteinbank
n ungefähr 1 Meter Dicke abgesonderte Lager. Das erste
: von 1 bis 1,50 Meter Mächtigkeit, das zweite von 1,50
2 Meter. Diese Lager befinden sich ungefähr 15 Meter
er Petite bourrue.

5) Ungefähr 15 Meter über Deux bâtardes findet sich ein
ger von ungefähr 2 Decimeter Dicke, welches Seconde pe-
: mine oder Seconde mine de la découverte heisst.

6) 8 Meter darüber befindet sich noch eine kleine Ader
n der nämlichen Dicke wie die vorhergehende Schicht.

7) Grande masse, ungefähr 35 Meter über der vorher-
henden Schicht. Diess ist das hauptsächlichste Lager von
ve-de-Gier. Es ist durch eine Schicht von feinkörnigem
ndstein, welche die Bergleute Nerf blanc nennen und die
gefähr 3 Meter Dicke hat, in zwei Theile getheilt. Der untere
ieil von Grande masse hat 3 bis 4 Meter Dicke und heisst
ffaud oder Raffort. Die obere Bank, Maréchal genannt, hat
bis 4½ Meter mittlerer Mächtigkeit. In dem untersten
eile von Raffort findet man zuweilen eine Bank von verän-
rlicher Dicke, die durch einen Fuss Sandstein abgesondert ist.

8) Endlich 32 Meter über Grande masse ist ein kleines
ger von 0,30 bis 1 Meter Mächtigkeit; es heisst Mine de la
couverte.

Von allen diesen Lagern werden blos drei gebaut, und
rar Grande masse, Deux bâtardes und Mine bourrue; diese
zten Lager werden noch nicht überall abgebaut. Der Di-
ict von Rive-de-Gier enthält eine sehr grosse Anzahl Baue.
h untersuchte Steinkohlen, die aus vier von ihnen kamen.

1) Bau von Grand'-Croix.

Die Steinkohlen von Grand'-Croix backen besser und eig-
a sich mehr zur Schmiedearbeit als die andern Steinkohlen
a Rive-de-Gier. Ihr Klein ist sehr zur Fabrication des
aks gesucht.

Man baut daselbst: Raffaud } Grande masse.
Maréchal }
Bâtardes.

Grande masse bietet daselbst eine Dicke von 10 bis 12 Me-
dar und fällt ungefähr 20 bis 25° nach Westen. Die Bâ-
des haben ungefähr 4 Meter Mächtigkeit.

Steinkohle des Lagers Maréchal.

Diese Steinkohle ist von einer vortrefflichen Eigenschaft, sehr backend. Sie zertheilt sich in ziemlich rechtwinklige Bruchstücke, zeigt aber niemals flache Blätter. Sie hat ein schönes schwarzes Aussehen, ihr Glanz ist fett und sehr lebhaft, sie giebt einen sehr aufgeblähten Coak.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,298.

1,687 gaben 0,030 sehr ocherartiger Asche.

I. 0,326 gaben 0,153 Wasser und 1,034 Kohlensäure.

II. 0,423 gaben 0,193 Wasser und 1,334 Kohlensäure.

Daraus lässt sich ableiten:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	5,21	5,07	5,14
Kohlenstoff	87,70	87,20	87,45
Sauerstoff und Stickstoff	5,31	5,95	5,63
Asche	1,78	1,78	1,78
	100,00	100,90	100,00,

und nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,23
Kohlenstoff	89,04
Sauerstoff	5,73
	100,00.

5 Gr. gaben 3,45 Coak, woraus folgt:

Asche	1,8
Kohle	67,2
Flüchtige Substanzen	31,0
	100,0.

Steinkohle von Raffaud.

Diese Steinkohle unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, dass ihr Bruch schiefriger ist. Sie scheint auch nicht so gleichartig wie die vorige zu sein. Es finden sich darin hier und da glänzendere Aederchen. Sie giebt einen aufgeblähten Coak, aber nicht so sehr wie der der vorigen ist. Die Steinkohle aus Raffaud gilt für härter als die aus Maréchal.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,302.

1,459 gaben 0,021 weisser Asche.

I. 0,307 gaben 0,138 Wasser und 0,972 Kohlensäure.

II. 0,303 gaben 0,129 Wasser und 0,965 Kohlensäure, oraus folgt:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	4,99	4,73	4,86
Kohlenstoff	87,55	88,03	87,79
Sauerstoff und Stickstoff	6,02	5,80	5,91
Asche	1,44	1,44	1,44
	100,00	100,00	100,00,

d nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	4,93
Kohlenstoff	89,07
Sauerstoff und Stickstoff	6,00
	100,00.

5 Gr. gaben 3,51 Coak, woraus folgt;

Asche	1,4
Kohle	68,8
Flüchtige Substanzen	29,8
	100,0.

2) Bau Corbeyre.

Steinkohle der Bâtardes, Puits-Henry.

Diese Steinkohle nähert sich im Aussehen der aus Raffaud n Grand'-Croix. Sie hält, wie man annimmt, die Mitte rischen den harten und trockenen Steinkohlen von Rive-de-er und den Schmiedekohlen von Grand'-Croix.

Die analysirte Probe kommt von den Bâtardes, die nur erst it sehr kurzer Zeit abgebaut werden.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,315.

1,452 gaben 0,043 einer fast farblosen Asche.

I. 0,300 gaben 0,134 Wasser und 0,953 Kohlensäure.

II. 0,298 gaben 0,130 Wasser und 0,947 Kohlensäure.

Daraus lässt sich ableiten:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	4,96	4,84	4,90
Kohlenstoff	87,84	87,87	87,85
Sauerstoff und Stickstoff	4,24	4,33	4,29
Asche	2,96	2,96	2,96
	100,00	100,00	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,05
Kohlenstoff	90,53
Sauerstoff und Stickstoff	4,42
	100,00.

5 Gr. gaben 3,85 Asche, woraus folgt:

Asche	3
Kohle	74
Flüchtige Substanzen	23
	100.

Es ist einleuchtend, dass, wenn die Steinkohle aus Puits Henry trockener ist als die Steinkohlen von Grand'-Croix, dies davon abhängt, dass der Kohlenstoff auf eine bedeutende Weise zugenommen hat. Die Steinkohle wird dann anthracitartig.

3) Bau du Cimetière, Concession von Combes und Egarande.

Diese Steinkohlen werden zu Rive-de-Gier für nicht sehr zum Schmieden geeignet gehalten, für die Kesselfeuerung aber und den häuslichen Gebrauch sind sie sehr gesucht. Die Dampfschiffe auf der Rhône und Saône brauchen keine andern.

Steinkohle von Bourrue.

Diese Steinkohle hat einen bei weitem nicht so lebhaften und so fetten Glanz wie die vorigen. Ihr schieferiges Gefüge ist weit deutlicher. Sie giebt einen aufgeblähten Coak, der aber nicht so glänzend wie der der vorigen Steinkohlen ist.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,288.

1,259 gaben 0,045 fast farblose Asche.

I. 0,299 gaben 0,145 Wasser und 0,885 Kohlensäure.

II. 0,300 gaben 0,139 Wasser und 0,892 Kohlensäure, woraus sich ergiebt:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	5,39	5,15	5,27
Kohlenstoff	81,85	82,22	82,04
Sauerstoff und Stickstoff	9,19	9,06	9,12
Asche	3,57	3,57	3,57
	100,00	100,00	1,00,00,

und nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,46
Kohlenstoff	85,08
Sauerstoff und Stickstoff	9,46
	100,00.

5 Gr. gaben 3,60 Coak, woraus folgt:

Asche	3,6
Kohle	68,4
Flüchtige Substanzen	28,0
	100,0.

Steinkohle aus Seconde bâtarde.

Diese Steinkohle ist der vorigen ähnlich, ihr Gefüge ist blieferig, mit sehr grossen Blättern nach einer Richtung; sie ibt einen Coak, ähnlich dem der vorigen.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,294.

1,172 gaben 0,035 Asche.

0,295 gaben 0,149 Wasser und 0,905 Kohlensäure, wor- s folgt:

Wasserstoff	5,61
Kohlenstoff	84,83
Sauerstoff und Stickstoff	6,57
Asche	2,99
	100,00,

er nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,77
Kohlenstoff	87,45
Sauerstoff und Stickstoff	6,78
	100,00.

5 Gr. gaben 3,60 Coak, woraus folgt:

Asche	3,6
Kohle	67,0
Flüchtige Substanzen	30,0
	100,0.

4) Bau von Couzon.

Zwischen der Concession von Combes Egarande und der n Couzon erleiden die Lagen eine beträchtliche Veränderung, odurch die Natur der Steinkohle und selbst das Aussehen der agen sehr verändert wird. Die grosse Masse von Couzon ird nicht durch den Nerf blanc wie in den andern Theilen es Beckens getrennt und ihre Qualität ist verändert. Die Bâ- ardes sind weit regelmässiger, als es in dem übrigen Theile

des Beckens der Fall ist, und man glaubt, dass ihre K von besserer Qualität sei.

Steinkohle aus den Bâtardes.

Diese Steinkohle ist der vorigen ähnlich, das schief Gefüge ist blos deutlicher, der Glanz ist auch lebhafter, giebt einen aufgeblähten Coak, ähnlich dem der Steinkohlen Cimetière.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,298.

1,320 gaben 0,036 weisse Asche.

0,294 gaben 0,148 Wasser und 0,878 Kohlensäure.

Daraus ergiebt sich folgende Zusammensetzung der S kohle:

Wasserstoff	5,59
Kohlenstoff	82,58
Sauerstoff und Stickstoff	9,11
Asche	2,72
	100,00,

und nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,75
Kohlenstoff	84,89
Sauerstoff und Stickstoff	9,36
	100,00.

5 Gr. gaben 3,28 Coak, woraus folgt:

Asche	2,7
Kohle	62,8
Flüchtige Substanzen	34,5
	100,0.

Steinkohle der Grande masse.

Die Steinkohle der Grande masse sieht in Couzon anders als in Grand'-Croix aus. Sie hat sehr wenig G ihr Bruch ist uneben, aber ganz und gar nicht schieferig. Coak ist aufgebläht, aber weit weniger als der von Gr Croix, denn es lassen sich noch die verschiedenen, der kohlung unterworfenen Bruchstücke unterscheiden.

Pulver	schwarzbraun
Dichtigkeit	1,311.

1,276 gaben 0,069 einer etwas eisenhaltigen Asche.

I. 0,2992 gaben 0,130 Wasser und 0,886 Kohlensäure.
II. 0,2845 gaben 0,133 Wasser und 0,839 Kohlensäure.
III. 0,299 gaben 0,139 Wasser, woraus folgt:

	I.	II.	III.	Mittel.
Wasserstoff	4,83	4,96	5,17	4,99
Kohlenstoff	81,88	81,54	—	81,71
Sauerstoff u. Stickstoff	7,97	8,18	—	7,98
Asche	5,32	5,32	—	5,32
	100,00	100,00	—	100,00,

nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,27
Kohlenstoff	86,30
Sauerstoff und Stickstoff	8,43
	100,00.

5 Gr. gaben 3,37 Coak, woraus sich ergiebt:

Asche	5,3
Kohle	62,1
Flüchtige Substanzen	32,6
	100,0.

Die Resultate der Analyse der Steinkohlen von Rive-de-Gier fasse ich in einer einzigen Tabelle zusammen.

Bezeichnung des Brennmaterials.	Nach Abzug der Asche.				
	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff u. Stickstoff.	Coak.	
Steinkohle von Maréchale	89,04	5,23	5,73	sehr aufgebläht	68,5
Grand'-Croix Raffaud	89,07	4,93	6,00	sehr aufgebläht	69,8
Steinkohle von Puits-Henry. Bâtardes.	90,53	5,05	4,42	aufgebläht	76,3
Steinkohlen von Bourrue	85,08	5,46	9,46	aufgebläht	70,9
Cimetière Bâtarde	87,45	5,77	6,78	aufgebläht	69,1
Steinkohlen von Bâtarde	84,89	5,75	9,36	aufgebläht	64,6
Couzon Grande masse	86,30	5,27	8,43	aufgebläht	65,6

In den Steinkohlen von Rive-de-Gier lassen sich drei Hauptsorten hinsichtlich ihrer Anwendung in den Gewerben unterscheiden:

1) Die Schmiedekohlen (houilles maréchales), ausgezeichnet für den Schmiedegebrauch, geben einen sehr aufgeblähten Coak. Diess sind die Steinkohlen von Grand'-Croix. Die

Steinkohle von Maréchal besitzt diese Eigenschaften im hö sten Grade, die von Raffaud ist schon härter. In dieser wie man bemerken wird, der Wasserstoff beträchtlich ab nommen.

2) Die harten Schmiedekohlen, das sind die Steinkohlen Puits-Henry. Diese Steinkohle wird etwas anthracitisch es nimmt bei ihr der Kohlenstoff bedeutend zu.

3) Die Steinkohlen mit langer Flamme, die sich weni zum Schmieden eignen, aber für Rostfeuerung und den hä lichen Gebrauch sehr gesucht werden. Diese Steinkohlen g chen hinsichtlich ihrer Eigenschaften sehr dem Flêtu von M neben den sie sich vermöge ihrer Zusammensetzung reih Die Steinkohlen von Couzon und Cimetière gehören in d Classe. Bei ihnen hat der Wasserstoff und Sauerstoff bed tend zugenommen, dagegen der Kohlenstoff eben so sehr genommen.

Die vorhergehenden Analysen zeigen, dass die Zusamm setzung der Steinkohlen des Kohlengebirges innerhalb ziem ausgedehnter Grenzen verschieden ist, dass sie aber ziem constant bleibt, oder dass sie zum wenigsten nur innerl sehr enggeschlossener Grenzen bei Steinkohlen von dersel Qualität verschieden ist. Diess lässt sich leicht aus der we unten folgenden Tabelle ersehen.

Nach ihrer Anwendung in den Gewerben lassen sich Steinkohlen in fünf Gattungen eintheilen.

1) *Die Anthracite.* Diese Steinkohlen ändern bei Glühen ihr Aussehen nur sehr wenig, ihre Bruchstücke halten ihre scharfen Kanten und sie backen keineswegs einander. Ihr Pulver ist ganz schwarz oder schwarzgrau; brennen sehr schwer, auch werden sie bis jetzt in Europa zum Brennen der Backsteine und des Kalkes angewendet. gegen werden sie jetzt in den Vereinigten Staaten in ungeh rer Menge zum häuslichen Gebrauche angewendet, und se zur Kesselfeuerung, und im Walliserlande wird der Anthr mit Erfolg im Hohofen gebraucht. Es ist demnach wahrsch lich, dass der Anthracit bei den metallurgischen Operatio bald wieder den Rang einnehmen wird, der ihm gebührt, v gen der grossen Menge Wärmestoff, den er bei gleichem lumen zu geben im Stande ist. Von dem härtesten Anthr

den Uebergänge zu den bituminösen Steinkohlen statt. Die
pacitische Steinkohle von Rolduc kann als der Uebergang
achtet werden; sie enthält schon eine beträchtliche Menge
sserstoff und giebt bei der Destillation eine gewisse Menge
men.

2) *Die fetten und festen oder harten Steinkohlen.* Diese
inkohlen geben einen aufgeblähten metallisch glänzenden
k, der aber weniger aufgebläht und schwerer ist als der
Schmiedekohlen. Sie werden am meisten zu den metal-
schen Operationen gesucht, die ein anhaltendes und leb-
tes Feuer verlangen, und sie geben den besten Coak für
Hohöfen. Diese Steinkohlen unterscheiden sich von den
hmiedekohlen durch einen grössern Gehalt an Kohlenstoff;
Pulver ist schwarzbraun.

3) *Die fetten Schmiedekohlen.* Diese Steinkohlen geben
nen metallisch glänzenden sehr aufgeblähten Coak. Es sind
besten zum Schmieden. Sie haben eine schöne schwarze
rbe und besitzen einen eigenthümlichen fetten Glanz; ihr
lver ist braun. Am öftersten sind sie zerbrechlich und sie
nen sich in rechtwinklige Bruchstücke. Als Muster dieser
ttung führe ich die von mir analysirten zwei Steinkohlen-
ten von Grand'-Croix und die von Richardson analysirte
ckkohle von Newcastle an.

4) *Die fetten Steinkohlen mit langer Flamme.* Diese
inkohlen geben gewöhnlich noch einen aufgeblähten, metal-
ch glänzenden Coak, der aber weniger aufgebläht als der
Schmiedekohlen ist. Oft erkennt man noch darin die ver-
hiedenen, zur Verkohlung angewandten Bruchstücke von
einkohlen, sie backen aber sehr fest an einander. Diese
einkohlen werden sehr gesucht zur Rostfeuerung, wenn ein
haftes Feuer gegeben werden muss, wie bei dem Puddeln.
uch für den Hausgebrauch passen sie sehr gut, und man
eht sie zur Bereitung des Beleuchtungsgases vor. Sie geben
für den Hohofen einen guten Coak, aber immer in ziem-
ch geringer Menge. Als Typus dieser Gattung führe ich den
lenu von Mons an. Die Kennelkohle von Lancashire gehört
ch hierher, wegen ihrer Zusammensetzung und der Producte,
sie bei der Verkohlung giebt. Das Pulver dieser Stein-
hlensorte ist braun wie das der Schmiedekohlen.

5) *Die trockenen Kohlen mit langer Flamme.* Steinkohlen geben einen metallisch glänzenden, kaum terten Coak, oft hängen selbst die verschiedenen Bruch nur sehr schwach an einander. Sie taugen noch für die selfeuerung, sie brennen mit einer langen Flamme, die ziemlich schnell vergeht, und sie sind im Stande, starke Hitze zu geben wie die Steinkohlen der vorigen C Die Farbe des Pulvers ist dieselbe wie die der vorigen rietäten.

Uebrigens ist nicht nöthig zu sagen, dass zwischen verschiedenen Gattungen keine bestimmten Grenzen beste im Gegentheil findet ein unmerklicher Uebergang von der nen zur andern statt.

Folgende Tabelle enthält alle Elementaranalysen der Br materialien des Kohlengebirges zusammengenommen.

Bezeichnung der Brennmaterialien.	Ort, wo sie herkommen.	Beschaffenheit des Coaks.	Dichtigkeit.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff u. Stickstoff.	Asche.	Coak, bei dem Glühen erhalten.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff u. Stickstoff.	Atomen: Wasserstoff.	Atomen: Sauerstoff.
I. Anthracite.	Pennsylvanien	pulverig	1,462	90,45	2,43	2,55	4,67	89,5	94,89	2,55	2,56	329	20
	Walliserland	desgleichen	1,348	92,56	3,33	2,43	1,58	91,3	94,05	3,38	2,57	440	21
	Mayenne	desgleichen	1,367	91,98	3,92	3,16	0,94	90,9	92,85	3,96	3,19	522	26
	Rolduc	desgleichen	1,343	91,45	4,18	2,12	2,25	89,1	93,56	4,28	2,16	560	17
II. Fette u. harte Steinkohlen.	Alais (Rochebelle)	aufgebläht	1,322	89,27	4,85	4,47	1,41	77,7	90,55	4,92	4,53	666	38
	Rive-de-Gier (P. Henry)	desgleichen	1,315	87,85	4,90	4,29	2,96	76,3	90,53	5,05	4,42	684	37
III. Fette Schmiedekohlen.	Rive-de-Gier 1.	sehr aufgebl.	1,268	87,45	5,14	5,63	1,78	68,5	89,04	5,23	5,73	719	49
	(Grand'-Croix) 2.	desgleichen	1,302	87,79	4,86	5,91	1,44	69,8	89,07	4,93	6,00	678	51
	Newcastle (Richardson)	desgleichen	1,280	87,95	5,24	5,41	1,40	—	89,19	5,31	5,50	729	47
IV. Fette Steinkohlen mit langer Flamme.	Flênu von Mons 1.	aufgebläht	1,276	84,67	5,29	7,94	2,10	—	86,49	5,40	8,11	765	72
	2.	—	1,292	83,87	5,42	7,03	3,68	—	87,07	5,63	7,30	782	64
	Rive-de-Gier Cimetière 1.	—	1,288	82,04	5,27	9,12	3,57	70,9	85,08	5,46	9,46	786	85
	Cimetière 2.	—	1,294	84,83	5,61	6,57	2,99	69,1	87,45	5,77	6,78	808	59
	Couzon 1.	—	1,298	82,58	5,59	9,11	2,72	64,6	84,89	5,75	9,36	830	84
	Couzon 2.	—	1,311	81,71	4,99	7,98	5,32	65,6	86,30	5,27	8,43	748	75
	Lavaysse	—	1,284	82,12	5,27	7,48	5,13	57,9	86,56	5,56	7,88	787	70
	Lancashire (Kennelkohle)	—	1,317	83,75	5,66	8,04	2,55	57,9	85,81	5,85	8,34	834	74
	Epinac	—	1,353	81,12	5,10	11,25	2,53	62,5	83,22	5,23	11,55	769	106
	Commentry	—	1,310	82,72	5,29	11,75	0,24	63,4	82,92	5,30	11,78	783	117
V. Trockne Steinkohlen mit langer Flamme.	Blanzy	gesintert	1,162	76,48	5,23	16,01	2,28	57,0	78,26	5,35	16,39	837	160

über Schwefelsäure entwässern. Noch leichter geschieht die wenn man das Pulver einem 100° warmen Luftstrome im Li big'schen Trockenapparate aussetzt.

Im luftleeren Raume über Schwefelsäure verloren:

0,863 Grm. — 0,039 Grm. = 4,519 p. C.
0,555 Grm. — 0,024 Grm. = 4,324 p. C.
0,105 Grm. — 0,048 Grm. = 4,344 p. C.
0,855 Grm. — 0,078 Grm. = 4,205 p. C.

Im Liebig'schen Trockenapparate verloren bei 100°:

2,868 Grm. — 0,124 Grm. = 4,324 p. C.
1,675 Grm. — 0,071 Grm. = 4,239 p. C.
2,514 Grm. — 0,114 Grm. = 4,534 p. C.
2,588 Grm. — 0,109 Grm. = 4,212 p. C.

Das Mittel dieser Versuche giebt 4,337 p. C. Was Diese Menge entspricht ziemlich genau 2 Atomen, wonach Wassergehalt 4,081 p. C. betragen müsste. Der Ueberschu welchen die Versuche gaben, ist leicht erklärlich, da es möglich war, die Substanz vor der Entwässerung von dem chanisch anhängenden Wasser vollkommen zu befreien.

Zur Bestimmung des Kochsalzes wurde die Verbindung einem offenen Platinschälchen verbrannt, was eine sehr anh tende Hitze erforderte.

0,820 Gr.	hinterliessen	0,115 Gr.	Kochsalz	= 13,658 p. C.
1,617 Gr.	„	0,211 Gr.	„	= 13,084 p. C.
2,190 Gr.	„	0,297 Gr.	„	= 13,561 p. C.
1,218 Gr.	„	0,164 Gr.	„	= 13,464 p. C.
1,456 Gr.	„	0,191 Gr.	„	= 13,118 p. C.

Das Mittel dieser Zahlen giebt 13,337 p. C. Kochsalz. indessen die einzelnen Versuche nicht genau unter einan übereinstimmten, was theils eine Folge unvollständiger V brennung, theils der Verflüchtigung von etwas Chlornatrium sein scheint, so wurde ferner versucht, das Kochsalz als Chl silber, durch Fällung der angesäuerten Lösung der Verbindu mit salpetersaurem, zum Theil auch mit schwefelsaurem S beroxyd, zu bestimmen. Diess gelingt sehr gut, und man nicht nöthig, die von Brunner angewandte umständliche Methode anzuwenden.

1,118 Gr.	gaben	0,365	Chlorsilber	= 0,149 = 13,327 p. C.	Koch
3,464 Gr.	„	1,132	„	= 0,462 = 13,337 p. C.	„
9,330 Gr.	„	3,057	„	= 1,244 = 13,333 p. C.	„

Hieraus ergiebt sich im Mittel 13,332 p. C. Chlornatrium für die wasserhaltige und 13,936 p. C. für die wasserfreie Verbindung. Betrachtet man die wasserfreie Verbindung als aus einem Atom von jedem der beiden Bestandtheile zusammengesetzt, so ist das Atomgewicht des Harnzuckers 4530,1.

Um die Zusammensetzung des letztern zu bestimmen, wurde die Kochsalzverbindung im Liebig'schen Apparate mit Kupferoxyd verbrannt.

1) 0,567 Grm. wasserfreies Harnzucker-Kochsalz = 0,488 Harnzucker gaben 0,298 Wasser = 0,0329 Wasserstoff und 0, 720 Kohlensäure = 0,199 Kohlenstoff.

2) 1,192 Grm. = 1,026 Harnzucker gaben 0,627 Wasser = 0,0695 Wasserstoff und 1,491 Kohlensäure = 0,4121 Kohlenstoff.

Diess giebt in 100 Theilen:

	Versuch 1.	Versuch 2.	Mittel.		Berechnung.
Kohlenstoff	40,758	40,155	40,456 =	C_{24}	40,45
Wasserstoff	6,742	6,774	6,758 =	H_{48}	6,61
Sauerstoff	52,500	53,071	52,786 =	O_{24}	52,94.

Die Verbindung des Zuckers mit Kochsalz ist demnach:

$$C_{24}\ H_{48}\ O_{24} + Na\ Cl + 2\dot{H}$$

oder $$2(C_{12}\ H_{24}\ O_{12}) + Na\ Cl + 2\dot{H}$$

d. i. Harnzucker, in welchem 2 Atome Wasser durch 1 Atom Chlornatrium ersetzt sind, und sie muss in 100 Th. enthalten:

Harnzucker	82,612
Wasser	4,081
Kochsalz	13,307
	100,000.

XIV.

Ueber die Destillationsproducte des Caoutschou

Von

A. Bouchardat.

(Journal de Pharmacie, No. IX. Sept. 1837.)

Beale und Enderby waren die Ersten, welch Caoutschouk im Grossen der Destillation unterwarfen; si hielten dabei ein Oel, das sich durch seine Leichtigkeit, F tigkeit und vorzüglich durch die Eigenschaft, das Caouts aufzulösen und bei der Verdunstung in seinem ursprüng Zustande zurückzulassen, auszeichnete. Von dieser Ei kung machte man die nützlichsten Anwendungen; so verfe man damit vortreffliche Schiffstaue, wasserdichte Stoffe sich durch grosse Anwendbarkeit empfehlen, und die schi Firnisse. Ure und Faraday beschäftigten sich mit der tersuchung dieses leichten Oeles, was auch später Du Liebig und Grégory thaten.

Die Beschäftigung mit den Destillationsproducten des C schouk ist höchst interessant. Von dem theoretischen Ges puncte aus betrachtet, darf man auf bestimmte Resultate b Zersetzung einer Substanz durch das Feuer, welche nur Elemente (Wasserstoff und Kohlenstoff) enthält, hoffen, un Künste und Gewerbe ist es von der grössten Wichtigkeit chemische Beschaffenheit derjenigen Substanz kennen zu l welche am leichtesten das Caoutschouk auflöst, um es die Auffindung eines weniger kostbaren Lösemittels zu ers

Ich destillirte im Verlauf des letztvergangenen W eine ziemlich beträchtliche Menge Caoutschouk auf fol Weise:

Zerkleinertes Caoutschouk brachte ich in eine ku Blase, die mit einem luftdicht schliessenden Helme ver war. Der Hals des Helmes ging in ein zinnernes Schla rohr, das mit gestossenem Eis umgeben war, und es ein mit Schnee umgebenes Gefäss vorgelegt. Dieses stand mit einem zweiten in Verbindung, welches sich in aus drei Theilen salzsaurem Kalk und zwei Theilen S bestehenden Frostmischung befand. Dieses zweite Gefäss

ederum mit einem dritten in Verbindung, das auf gleiche eise mit einer aus 2 Theilen Schnee und einem Theile ver- nter Schwefelsäure bestehenden Frostmischung umgeben war. on einem Pfunde Caoutschouk erhielt ich 14 Unzen Flüssig- it in der ersten Flasche und eine Unze in den beiden an- rn. Diesen letzten Theil wollen wir zunächst genauer be- chten.

Untersuchung der durch die Frostmischungen condensirten Flüssigkeiten.

Diese Flüssigkeit stellt eine sehr leichte, durchsichtige, ein enig ins Gelbe spielende Substanz dar; öffnet man die Flasche, welcher sie enthalten ist, bei einigen Graden über Null, so rdunstet sie bedeutend; setzt man sie einer Temperatur von -20° aus, so krystallisirt sie theilweise, aber ein grosser Theil leibt bei der Temperatur, wo Quecksilber gefriert, flüssig. Mischt man diese Flüssigkeit mit concentrirter Schwefelsäure, wird viel Wärme frei, die Säure wird stark schwarz ge- irbt und nimmt einen sehr eigenthümlichen Geruch an; setzt an die Mischung einige Tage an einen kühlen Ort, so findet an nachher eine durchsichtige Flüssigkeit oben aufschwimmen, elche, nachdem sie mit Kalilauge geschüttelt und über Chlor- icium bei einer Temperatur von 36° destillirt worden ist, lgende Eigenschaften besitzt:

Es ist eine farblose, vollkommen durchsichtige Flüssigkeit n einer Dichtigkeit von 0,69 bei 15°; unter einem Drucke n 0,745 Millim. kocht sie bei ungefähr 51°; sie ist unlöslich Wasser, löslich in allen Verhältnissen in wasserfreiem Al- hol; Säuren und Alkalien greifen sie nicht an; kurz sie igt alle Eigenschaften, welche Reichenbach dem Eupion schreibt.

Doppeltkohlenwasserstoff.

Erwärmt man die ursprüngliche Flüssigkeit vorsichtig bei ner Temperatur von höchstens + 10° und lässt die Dämpfe in einer Frostmischung von Schnee und salzsaurem Kalk rkalten, so erhält man, wenn man die Producte sorgfältig inzeln auffängt, eine Flüssigkeit, die auch durch die stärk- n Frostmischungen nicht fest wird; sie kocht schon unter 0°

und ist leichter als das reinste Eupion. Ich erhielt sie
einem specifischen Gew. = 0,63 bei einer Temperatur von —
Das Wasser löst nur eine fast unmerkliche Menge davon
Aether und wasserfreier Alkohol lösen sie in allen Verh
nissen auf. Mischt man diese Flüssigkeit mit concentri
Schwefelsäure, so wird viel Wärme frei und die Säure w
stark geschwärzt; fügt man Wasser zur Mischung, so
wickelt sich kein Gas, sondern sie wird trübe und setzt
bräunlichen Körper ab. Die alkoholischen Auflösungen und
Chlorwasserstoffsäure äussern keine Wirkung auf sie, kurz,
gesammten Eigenschaften dieser Flüssigkeit liessen mich schl
sen, dass sie mit dem Doppeltkohlenwasserstoff identisch
welchen Faraday unter den Zersetzungsproducten der
durch das Feuer erhielt.

Caoutschēn.

Nachdem ich diesen Doppeltkohlenwasserstoff durch
Destillation bis zu + 10° erhalten hatte, fing ich die Flüs
keit auf, die bei + 10 bis 18° überdestillirte, denn der
depunct erhöht sich fortwährend und die Flüssigkeit bildet
einen sehr geringen Theil der ursprünglichen, deren Temp
tur nach und nach bis auf + 100° steigen kann. Die F
sigkeit, welche zwischen + 10° und + 18° überdestillirt, k
stallisirt in einer Frostmischung in Gestalt feiner, weisser, v
worrener Nadeln; diese kann man von der geringen sie b
gleitenden Flüssigkeit trennen, indem man sie zwischen z
Lagen erkalteten Filtrirpapiers stark presst. Diese Krys
kann man noch weit leichter erhalten, wenn man die ursprü
liche Flüssigkeit einer schnellen Verdunstung aussetzt;
Doppeltkohlenwasserstoff wird frei, und die Kälte, die bei
Verdunstung entsteht, bewirkt das Gefrieren des neuen K
pers, den man nur noch zwischen erkaltetem Filtrirpapier
pressen braucht.

Eine oberflächliche Untersuchung liess mich Anfangs di
sen Körper für den von Faraday entdeckten Doppeltkohle
wasserstoff halten, indess eine genauere Prüfung seiner Eige
schaften und die mit ihm sorgfältig angestellte Analyse bewie
sen mir, dass ich es mit einem ganz verschiedenen Körper z
thun hatte. Um die Beschreibung desselben zu erleichtern, w

ihn Caoutschen nennen. Den Namen Caoutschin hatte man angs dem leichten Oele des Caoutschouk gegeben; indess e Namen sind fehlerhaft, und die Zeit ist nicht mehr fern, eine gänzliche Umänderung der Nomenclatur in diesem ile der organischen Chemie nöthig sein wird.

Das Caoutschen scheint zuerst Faraday vorgekommen zu , in seinen trefflichen Untersuchungen der Zersetzungspro- te der Oele durch Wärme, indess begnügte er sich nur e Existenz anzugeben, und ich möchte nicht einmal behaup- , dass es genau derselbe Körper gewesen sei.

Ich habe das Caoutschen mittelst Kupferoxyd analysirt, r seine überaus grosse Flüchtigkeit macht die Untersuchung r schwierig. Durch zwei Analysen, die ich mit aller Vor- t anstellte, bin ich zu folgenden Resultaten gelangt:

1) 0,229 der angewandten Substanz gaben 1,005 Koh- säure, 0,401 Wasser; diess giebt 85,89 Kohlenstoff und 77 Wasserstoff.

2) 0,512 der angewandten Substanz gaben 1,55 Kohlen- re und 0,661 Wasser; dieses macht 85,41 Kohlenstoff und 59 Wasserstoff.

Diese Analysen beweisen, dass das Caoutschen dieselbe mmensetzung wie das ölbildende Gas hat.

Presst man das Caoutschen zusammen, so erscheint es als e weisse undurchsichtige Masse; es schmilzt bei — 10° zu er durchsichtigen Flüssigkeit, welche unter dem Druck von 2 Millim. bei + 14,5° kocht. Seine Dichtigkeit ist bei r Temperatur von — 2° 0,65 unter demselben Druck von 2 Millim. Es ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in serfreiem Alkohol und Aether; die alkoholischen Auflösungen dern keine Einwirkung auf dasselbe; concentrirte Schwefel- re wirkt auf dasselbe wie auf Doppeltkohlenwasserstoff, von n es sich nur durch die Eigenschaft zu krystallisiren, durch en Schmelzpunct, durch seine Flüchtigkeit und durch seine tigkeit unterscheidet.

Untersuchung der in dem ersten Gefässe condensirten Flüssigkeit.

Diese Flüssigkeit hat bis auf den heutigen Tag die Aufmerksamkeit der Chemiker ganz besonders auf sich gezogen.

Nach meiner Meinung ist sie ein Gemenge aus mehreren stanzen, die schwer zu trennen sind. Unterwirft man s ner langsamen Destillation aus dem Wasserbade, so kan wie diess schon Grégory dargethan hat, eine Flüssigk halten von einer Dichtigkeit von 0,66 bei 15°; jedoch Flüssigkeit hat keinen constanten Siedepunct; sie fängt b an zu kochen und erreicht endlich 70° und noch meh aber immer dieselbe Formel wie das ölbildende Gas, n $Ct\ H_2$. Lässt man sie schnell verdunsten oder erkältet n stark, so kann man daraus Caoutschen-Krystalle erhalte doch waren alle Destillationen, die ich in der Absich verschiedenen Oele, aus welchen dieses Product bestel rennen, gemacht habe, fruchtlos.

Das Heveën.

Wenn man die Rectification des Caoutschouköls durch ser bewirkt hat, so bleibt im Destillirapparat ein Oel z das weit weniger flüchtig ist als das vorhergehende u bis jetzt die Aufmerksamkeit der Chemiker noch wen sich gezogen hat. Es ist diess eine Mischung von Pro von verschiedener Flüchtigkeit, die man theilweise t kann, indem man die Rectificationsproducte einzeln at Meine Untersuchung bezog sich lediglich auf das schwe tigste Oel, denn alle übrigen dazwischen liegenden müs Mischungen dieses wenig flüchtigen Oels mit den flüch Destillationsproducten des Caoutschouk betrachtet werde erhielt es, indem ich die Rectificationsproducte des Caoutsch die nicht mehr mit Hülfe des Wassers bei der Destillation gehen, einer trocknen Destillation unterwarf. Die zuer haltenen Producte wurden bei Seite gesetzt und ich sa nur die letzten Theile, die ich durch eine neue Destillati nigte. Ich muss bemerken, dass während dieser Reini der Siedepunct des erhaltenen Products durch die Zers dieses Oels sank, welches leichtere Flüssigkeiten und v lich eine verhältnissmässig grosse Menge Kohlenwasser bildete, das auch durch die kräftigsten Frostmischungen flüssig wurde. Um diese theilweise Zersetzung zu ver namh ich die Reinigung vor, indem ich die Retorte in Sand- oder Quecksilberbade erwärmte. Der so darge

ssigkeit gab ich den Namen Heveen, von Hevea guianensis, em Baume aus der Classe der Euphorbiaceen, aus welchen n das Caoutschouk gewinnt.

Das Heveen ist ein durchsichtiges blassgelbes Oel von ıwach brenzlichem Geruch, von öliger Beschaffenheit und ei- n beissenden Geschmack. Sein Siedepunct ist im Verhält- e zu den andern brenzlichen Producten sehr hoch; es kocht einer Temperatur von ungefähr 315°; es wird auch in den ıfligsten Frostmischungen nicht fest; seine Dichtigkeit ist sehr ss im Vergleich mit den andern Destillationsproducten des outschouk, denn bei einer Temperatur von +21° beträgt die- be 0,921, diess ist fast die Dichtigkeit der fetten Oele. Es ennt wie die ätherischen Oele, indem es einen dicken Rauch rbreitet. Das Heveen ist in allen Verhältnissen löslich in ether und in wasserfreiem Alkohol; es ist weit weniger lös- h in verdünntem Alkohol; in fetten wie in flüchtigen Oelen t es sich auf gleiche Weise in allen Verhältnissen auf und agirt weder sauer noch basisch.

Durch die Analyse des Heveens mittelst Kupferoxyd fand folgende Resultate:

1) 0,535 der angewandten Substanz gaben 1,725 Koh- nsäure und 0,651 Wasser.

2) 0,474 Heveen gaben 1,465 Kohlensäure und 0,62 Wasser.

Diese Zahlen stimmen gleichfalls mit der Formel des öl- ldenden Gases überein, denn die erste Analyse gab 86,82 ohlenstoff, 13,18 Wasserstoff, und die zweite 85,24 Kohlen- off und 14,76 Wasserstoff.

Setzt man das Heveen der Einwirkung des Chlors aus, absorbirt es dieses rasch, vorzüglich unter Einwirkung des chts, wobei Chlorwasserstoffsäure frei wird; es verdickt sich abei in beträchtlichem Grade. Lässt man einen anhaltenden trom von Chlor über dünne Lagen von Heveen streichen, so rhält man sogar eine wachsartige Masse; wenn es jedoch n grosser Menge vorhanden ist, so wird es schnell durch die Einwirkung des Chlors schwarz und bildet auf diese Weise in schwärzliches halbflüssiges Harz. Brom und Jod verbinden ich ebenfalls mit dem Heveen, seine Consistenz nimmt dabei gleichfalls zu und Bromwasserstoff- und Jodwasserstoff- säure wird frei. Die erhaltenen Producte sind sowohl einander

als dem braunen Harze sehr ähnlich, welches sich durch Einwirkung der Schwefelsäure bildet, die wir sogleich genauer untersuchen wollen.

Unterwirft man das Heveen der Einwirkung concentrirter Alkaliauflösungen, so verdickt und färbt sich dasselbe unter Absorption von Sauerstoff.

Die Einwirkung der Schwefelsäure auf das Heveen zu untersuchen, ist von grossem Interesse. Wenn man concentrirte Schwefelsäure nach und nach zu Heveen in eine Flasche mit eingeriebenem Stöpsel bringt, die man nach jedesmaligem Zusatze verschliesst und erkalten lässt, so erhält man eine sehr dicke und braune Masse, auf welcher nach einigen Tagen eine ölige und durchsichtige Flüssigkeit sich zeigt. Ich trennte diese Flüssigkeit von der braunen Masse und untersuchte beide für sich.

Behandelt man die braune Masse mit Wasser, so scheidet sich nach Verlauf einiger Tage eine schwarze pechartige Substanz ab, von der man alle Säure, die sie enthält, dadurch entfernt, dass man sie mit einer Alkaliauflösung kocht; sie ähnelt alsdann der Substanz, welcher Liebig den Namen Aldehydharz gegeben hat.

Die sehr saure Flüssigkeit, von der sich das Harz abgeschieden hat, wurde mit kohlensaurem Kalk gesättigt; es fiel schwefelsaurer Kalk nieder, und indem man den Niederschlag auswusch, erhielt man eine Flüssigkeit, welche nach ihrer Verdunstung nur schwefelsauren Kalk zurückliess, der durch einen schwarzen organischen Körper verunreinigt war, welcher bei der Auflösung ungelöst zurückblieb.

Die durchsichtige ölige Flüssigkeit, die über der braunen Masse schwamm, wurde mehrere Male mit Kalilauge gewaschen, hierauf von Neuem Schwefelsäure hinzugefügt, die sich nur sehr schwach färbte; sodann wurde sie mit Kalilauge gewaschen und in einem Oelbade vorsichtig destillirt.

Der Siedepunct liegt alsdann nicht über 228°; ihr Geruch ist lieblich und weit angenehmer als der des Heveens; sie ist farblos, vollkommen hell und lässt sich, ohne sich zu zersezzen, aufbewahren; das Licht zersetzt sie nicht; sie ist unlöslich in Wasser, in allen Verhältnissen aber löslich in wasserfreiem Alkohol und Aether. Die unorganischen concentrirten

en üben eben so wenig wie die Alkalien eine Einwirkung
sie aus; kurz, dieser Körper hat die grösste Aehnlichkeit
dem Eupion und unterscheidet sich nur von demselben durch
en Siedepunct und seine Dichtigkeit. Grégory erhielt dasselbe
luct, indem er Schwefelsäure auf das leichte Caoutschoukö
virken liess; er überzeugte sich, dass man es als isome-
h mit dem ölbildenden Gase betrachten müsse. Es ist sehr
erkenswerth, dass die Schwefelsäure durch ihre Einwir-
g auf das Caoutschoukö, das zwischen 25 und 30° über-
illirt, und auf das Heveen, welches erst bei 315° kocht,
selbe Product giebt.

Verweilen wir hierbei einige Augenblicke, um die bei
er Arbeit erhaltenen Resultate in der Kürze zusammenzu-
len und die Körper mit den Kohlenwasserstoffen zu ver-
lchen, welche gleich ihnen die Zusammensetzung des ölbil-
den Gases haben. Diese Gruppe von isomerischen Körpern
eht aus einer grossen Anzahl von verschiedenen Körpern;
umfasst das ölbildende Gas, den Doppeltkohlenwas-
stoff Faraday's, das Ceten, das Oleën, das Elaën, das
utschen, das Heveen, die Naphtha, das Eupion, das Pa-
in, das Rosenstearopten u. s. w.

Man kann diese Kohlenwasserstoffarten unter drei Classen
ıgen, wenn man auf ihr Verhalten gegen Schwefelsäure
cksicht nimmt; die erste wird die umfassen, die sich mit
Schwefelsäure verbinden, und ausser dem Ceten dürfte es
nen Körper dieser Classe geben; die zweite wird diejenigen
schliessen, die sich gegen Schwefelsäure ganz indifferent
halten, dahin gehören das Eupion und das Paraffin; endlich
dritte Classe begreift diejenigen Körper in sich, welche
rch Schwefelsäure eine Veränderung erleiden, in ein
hwarzes Harz und in Eupion umgebildet werden, z. B. das
utschen, das Heveen, die Naphthen u. s. w.

Mir kommt es sehr wahrscheinlich vor, dass es mehrere
[illegible]ige und indifferente Doppeltkohlenwasserstoffe gebe, die man
[illegible]er dem Namen Eupion begreift. Die Chemiker, welche über
[illegible]esen noch dunkeln Gegenstand geschrieben haben, scheinen
[illegible]e verschiedenen Siedepuncte des Eupion verschiedenartigen
[illegible]ischungen zuzuschreiben und betrachten nur dasjenige als
[illegible], welches das Maximum der Leichtigkeit besitzt. Ich

für meine Person glaube aber, dass das Eupion, v
ches bei 228° kocht, eben so rein ist als das, welches bei
kocht; es sind nur zwei isomerische Körper, die, mit einan
gemengt, eine Menge Oele erzeugen, welche durch ihre D
tigkeit und ihren Siedepunct von einander verschieden s
ich glaube, dass man zur Zeit zwei Arten von Eupion an
men kann.

Ich möchte diese Abhandlung nicht gern schliessen, o
Einiges über die Anwendung der Destillationsproducte
Caoutschouk in Künsten und Gewerben angeführt zu haben.
leichte Oel ist, wie Jedermann weiss, das beste bis jetzt
kannte Lösungsmittel des Caoutschouk und des Copals. Un
darzustellen, wendet man vortheilhaft die Rückstände von
Verspinnung des Caoutschouk an. Diese Kunst ist vorzüg
in Frankreich sehr vervollkommnet worden, aber trotz
werden diese Ueberreste bald verbraucht sein und die S
stanz steht in sehr hohem Preise; man ist demnach genöt
ein anderes Lösungsmittel des Caoutschouk aufzusuchen.
zersetzte Terpentinöl durch Feuer, indem ich es über zers
sene Backsteine bei hoher Temperatur destilliren liess; ich
hielt auf diese Weise ein weit leichteres Oel als das an
wendete, welches das Caoutschouk leichter auflöst, aber d
bei weitem dem leichten Caoutschouköl nachsteht.

Ich suchte das Heveen zu benutzen, welches eben
ein Hauptproduct der Destillation des Caoutschouk ist, in
ich es einer neuen Zersetzung bei hoher Temperatur un
warf; man erhält jedoch erst nach wiederholter Reinigung
verhältnissmässig geringe Menge leichten Oeles; der grö
Theil des Heveens wird durch das Feuer in gasförmigen K
lenwasserstoff zersetzt.

Im Verlaufe dieser Abhandlung sahen wir, dass das lei
Caoutschouköl in Ansehung seiner Zusammensetzung und
ner Eigenschaften die grösste Aehnlichkeit mit der aus c
densirtem Oelgase entstandenen Flüssigkeit hat. Da heut
Tage die Beleuchtung mit Gas, aus fetten Körpern erhal
immer gebräuchlicher wird, so darf man hoffen, dass die G
fabriken dem Handel eine hinreichend grosse Menge dieses
sungsmittels für Caoutschouk liefern werden, wodurch man
Stande ist, wasserdichte Zeuge um billigen Preis darzustel

XV.

Ueber die Bereitung der ätherischen Oele.

Von

E. Soubeiran.

(Journal de Pharmacie. Novbr. 1837.)

Seitdem Hoffmann den Rath gegeben hat, bei der Bereitung der schweren ätherischen Oele Kochsalz dem Wasser hinzufügen, hat nur Baumé ausgesprochen, dass dieses Verfahren unnütz sei. Er scheint jedoch nur wenig Einfluss auf seine Nachfolger gehabt zu haben; denn alle haben gerathen, die Methode Hoffmann's anzuwenden. In der neuesten Zeit hat dessen Mialhe aus einem selbst angestellten Experiment geschlossen, dass die Anwendung des Kochsalzes zwecklos sei.

Folgendes sind die Vorzüge, die Hoffmann dem beigefügten Kochsalze beilegt: es schärfe das Wasser und mache es geschickter, die vegetabilischen Stoffe zu durchdringen und aufzulösen; es verhindere die Gährung, wenn man mit trockenen Substanzen operirt, welche einer vorläufigen Einweichung unterworfen werden müssen; es erhöhe endlich die Temperatur des Wassers und erleichtere auf diese Weise den Uebergang einer grössern Menge des ätherischen Oeles. Dieser letztere Umstand, der vollkommen mit der Theorie übereinstimmt, liess mich an der Genauigkeit des von Mialhe angezeigten Resultats zweifeln, und wirklich habe ich, seiner Meinung entgegen, gefunden, dass, wenn man vergleichungsweise ein ätherisches Oel mit destillirtem und mit solchem Wasser behandelt, welches mit Kochsalz gesättigt ist, in dem zweiten Falle verhältnissmässig mehr Oel übergeht als in dem ersten.

Ich machte den Versuch in einer kupfernen Blase, und um jede Verdichtung des Dampfes im Helme zu vermeiden, füllte ich diesen bis an das Kühlrohr in einen wollenen Stoff ein. In die Blase brachte ich destillirtes Wasser und rectificirtes Terpentinöl, welches über dem Wasser eine Schicht von 3 bis 4 Finger Dicke bildete, und ich fing die Producte der Destillation nicht eher an zu sammeln, als bis die Destillation in vollem Gange und der Apparat vollkommen erwärmt war. Während der ganzen Zeit der Destillation verhielt sich das im

Recipienten sich verdichtende Wasser und Oel zu einander d
Volumen nach wie 1 : 0,757, oder dem Gewichte nach w
1 : 0,66. Diess sind genau die relativen Mengen, welche a
der Verdichtung einer mit Wasser- und Oeldampf gesättigt
Mischung erhalten werden müssen, bei einer Temperatur v
100° und unter einem Druck von 76 Millim., wenn man v
der jeder der beiden Dämpfe angehörigen Tension ausgeht.

Doch bleibt diess Verhältniss nur so lange dasselbe, a
das Oel eine zusammenhängende Schicht über dem Was
bildet. Hat sich die Menge des Oels so weit vermindert, da
sie nur noch einzelne Tropfen bildet, so erhält man eine gro
Menge Wasserdampf und die Quantität Oel im Product ve
mindert sich immer mehr und mehr.

Ich stellte einen zweiten Versuch an, indem ich zu de
Wasser die Hälfte seines Gewichts Kochsalz hinzufügte; dies
mal änderten sich die Verhältnisse ganz und gar; nahm m
das Wasser als die Einheit des Volumens an, so war das
Oels 1,75. Das Verhältniss des Gewichts fand man demna
wie 1 : 1,517. So stimmten die Theorie und die Erfahrun
überein. Die Gegenwart des Kochsalzes hat die Menge d
ätherischen Oels vermehrt; aber es fragt sich, ob dieselbe E
scheinung bei der Behandlung aromatischer Vegetabilien stat
findet.

Ich brachte auf 2,500 Grm. chinesischen Zimmt 13 Litre
kochendes Wasser; nach 48 Stunden destillirte ich so lang
als das Wasser milchicht überging; ich erhielt auf diese Wei
3 Litres milchichtes Wasser, von welchem ich, nachdem sie
Tage gestanden hatten, durch Abgiessen 5 Grm. ätherische
Oel erhielt. Dasselbe Wasser enthielt aufgelöst noch 5,3 äthe
risches Oel; davon habe ich mich überzeugt, indem ich ein
Quantität dieses Wassers mit reinem Aether behandelte und di
ätherische Auflösung der freiwilligen Verdunstung überliess
Dieses Zimmt-Wasser goss ich in die Blase zurück und de
stillirte von Neuem; ich erhielt wieder 3 Litres milchichtes Was
ser; eine dritte Destillation gab nichts mehr. Zieht man da
in dem destillirten Wasser enthaltene Oel ab, so erhielt ich
durch diese zwei Destillationen 2,25 Grm.

Ich stellte jetzt einen neuen Versuch mit derselben Meng
Zimmt und derselben Menge Wasser an, doch diessmal fügt

4400 Gr. Kochsalz hinzu; hieraus erhielt ich 3 Litres des chten Productes, welche mir 6 Gr. abgesetztes und 5,3 der Auflösung enthaltenes flüchtiges Oel lieferten, im Gan- 11,3 Gr.

Bei der zweiten Destillation hörte, nachdem ein Litre rgegangen war, das Wasser auf klar überzudestilliren; das dieser Operation gewonnene Oel betrug 2 Gr. Eine dritte illation gab nichts mehr.

Vergleichen wir die Resultate, so findet sich, dass mit em Wasser die erste Destillation 10,3 Gr. Oel lieferte; rde das Wasser mit Kochsalz gesättigt, so erhielt man dar- 11,3 Gr.; die ganze Menge Oel verlangte mit bloßem asser 6 Litres Flüssigkeit; dieselbe Menge erhielt man bei asser, das mit Kochsalz vermischt worden war, aus 4,5 tres; in diesem Falle ist es wirklich von Vortheil, sich des chsalzes zu bedienen; aber dieser Vortheil ist nur gering l wird durch die Ausgabe, welche das Salz verursacht, ht gedeckt; er würde gar nicht stattfinden, wenn man, statt s Wasser mit Chlornatrium zu sättigen, nur den zehnten heil seines Gewichts zusetzen wollte, wie es die Vorschrif- angeben. Bemerkenswerth ist, dass bei Extraction der chtigen Oele mittelst Destillation man immer eine bedeutende enge Wasser destilliren muss, um die ganze Menge Oel zu winnen, der Erscheinung entgegen, die man bemerkt, wenn e Mischung von Wasser und ätherischem Oel destillirt wird. s hat diess den Grund darin, dass die Oele in dem Gewebe r Pflanzen sich befinden, dass ihre Menge im Verhältniss zu r des Wassers, die man zum Einweichen der Pflanzen an- enden muss, sehr gering ist, und endlich dass die organi- chen Elemente, mit denen sie verbunden sind, eine Verwandt- chaft zu ihnen haben, die ihrer Abscheidung entgegenwirkt. ch goss auf 3 Kilogramme gemahlener Cubeben 17 Litres ochendes Wasser; ich liess es 48 Stunden weichen und de- tillirte dann; ich beendigte den Versuch, als ich 6 Litres de- tillirtes Wasser erhalten hatte; darauf schwammen 75 Gr. Oel; ich stellte einen andern Versuch an, indem ich zu dem Wasser 6 Kilogramme und 500 Gr. Kochsalz hinzufügte; bei dem Destilliren von 6 Litres erhielt ich nur 50 Gr. Oel.

Ich machte einen neuen Versuch mit 2,700 Gr. Cubeben

Die ganz schwachen Laugen werden über folgende Porti… Erde aufgeschüttet. Die Flüssigkeit ist dunkelbraun, enth… ausser kohlensaurem Natron viel Glaubersalz, Kochsalz, k… mussaure Salze und andere mechanische Verunreinigungen. … wird in einer grossen, aus starkem Eisenblech geformten Pf… bis zur Syrupsdicke eingekocht, dann in eine zweite daneben … findliche Blechabdampfpfanne ausgeschöpft und unter immerw… rendem Umrühren zur Trockne gebracht. Diese Masse ist … Farbe schmuziggelb, braun, mit schwarzen und weissen Fl… ken untermischt. Sie wird in grossen Calciniröfen, die … beiden Seiten geheizt werden, bei nach und nach verstä… Temperatur geröstet, bis sich keine brenzlichen Dämpfe m… entbinden, dann in glühenden Fluss gebracht, bis sie wie W… ser dünnflüssig geworden, und so halb erkaltet herausgezo… Nach völligem Erkalten wird die Soda weiss, sie wird … kleinere Stücke zerschlagen und verpackt. Ein grosser T… derselben wird im Lande zur Erzeugung der rühmlichst … kannten Seife verwendet, der übrige grösstentheils als … calcinirte Waare verkauft, da noch keine Soda-Krystalli… tions-Fabrik existirt. Die Production übertrifft das C… sumo bei weitem und bei grösserer Nachfrage liesse sich l… das Drei- bis Vierfache der jetzigen Production erzeugen, … Ungarn sehr reich auch an vielen natronhaltigen Seen ist, … wäre zu wünschen, dass Glasfabricanten, Seifensieder … andere Techniker von dem alten angewöhnten Gebrauche … liessen und durch Anwendung des kohlensauren Natrons … Arbeiten erleichterten und vereinfachten.

XVII.

ber das Fällungsverhältniss der wichtigern Metalle gen Schwefelwasserstoffgas aus ihren mit Hydrochlor- säure angesäuerten Lösungen.

Von

Hugo Reimsch.

i der weitern Verfolgung der Entdeckung, dass das Blei r gewissen Umständen aus der mit Salzsäure angesäuerten ung durch Schwefelwasserstoffgas roth niedergeschlagen rde, welche ich im Repertorium für die Pharmacie, zweite e, Band VI. S. 183, bekannt gemacht habe *), machte noch folgende Erfahrungen, die, da das verschiedene Fäl- sverhältniss der Metalle gegen Schwefelwasserstoffgas bis t noch nicht bestimmt aus einander gesetzt wurde, der Ver- ntlichung nicht unwerth scheinen.

Bis jetzt war man der Meinung, dass nur die Salze des ks, Eisens, Mangans, Kobalts und Nickels, wenn deren ungen mit einer Säure angesäuert wurden, durch Schwe- wasserstoffgas nicht zersetzt werden könnten; während alle igen Metallsalze, auch bei vorwaltender Säure, durch wefelwasserstoffgas zersetzt und in Schwefelmetalle ver- delt würden. Einerseits habe ich in oben erwähntem Auf- se nachgewiesen, dass auch das Zink unter gewissen Um- nden aus der mit Salzsäure angesäuerten Lösung, indem ch nach und nach schwefelbasisches Chlorzink bildet, durch hwefelwasserstoffgas gefällt werde; andererseits aber wird n folgenden Versuchen erhellen, dass auch das Blei bei ei- m gewissen Grade von Ansäuerung so wie das Zinn und tin zu den Metallen gehören, deren Salze durch Schwefel- asserstoffgas nicht zersetzt werden. Bei den andern Metallen heint eine Verschiedenheit im Fällungsverhältniss statt zu fin- n, so dass das Gold dem Quecksilber, dieses dem Antimon, eses dem Bismuth und Kupfer und diese dem Silber nachste- n, indem deren Salze bei einem gewissen Grade von An-

*) S. eine kurze Notiz in diesem Journal. Bd. 12. S. 435.

säuerung und Verdünnung nicht mehr durch Schwefelwas
stoffgas gefällt werden, während hingegen das Arsenik
der grössten Verdünnung und stärksten Ansäuerung noch
fällt wird. Man hat öfters Essigsäure, welche aus Bleizuc
bereitet worden war, durch Hindurchstreichenlassen von Schwe
wasserstoffgas von ihrem Bleigehalte zu reinigen gesucht,
man hat dabei wahrscheinlich das Blei öfters übersehen,
mal wenn die Essigsäure zu gleicher Zeit mit etwas Salzsä
verunreinigt gewesen wäre, in welchem Falle die Säure n
mit einem ziemlichen Bleigehalt verunreinigt bleiben kon
Ferner hat man auch zuweilen die Fällung der Metalle d
Schwefelwasserstoffgas zur quantitativen Bestimmung des
tallgehaltes irgend einer Verbindung benutzt; wie trüglich
ses sei, wird ebenfalls erhellen; da nämlich durch die Fäl
eines Theils des Metalls die Säure vorwaltend wird, so m
immer ein Theil des Metalls in der Flüssigkeit aufgelöst bl
ben, wodurch dann ein Fehler in der Rechnung verurs
wird. Ich bediente mich selbst dieser Methode, um den K
fergehalt in den verschiedenen Sorten des Eisenvitriols, de
Werth nach dem Kupfergehalt sehr verschieden ist, zu besti
men, und fand bei Wiederholung meiner Versuche, dass
mich oft bis zu ¼ Proc. des Kupfergehaltes geirrt hatte, w
ich Salzsäure zur Ansäuerung der Vitriollösung angewen
hatte. Ich bemerkte nämlich, als ich eine concentrirte Au
sung eines solchen kupferhaltigen Eisenvitriols mit Salzsä
stark angesäuert, durch Schwefelwasserstoffgas das Kupfer
fällt und die Lösung mit Wasser verdünnt hatte, dass sogle
wieder eine bedeutende Trübung von Schwefelkupfer entst
dessen Fällung durch die Concentration der Flüssigkeit und die
kere Wirkung der Salzsäure verhindert worden war. Freilich k
dabei auch das Eisen wirken; denn wie z. B. dem Blei
letzten Spuren Silber nur schwer zu entziehen sind, ind
ersteres eine eigenthümliche Verwandtschaft auf letzteres a
übt, so lässt sich auch das Kupfer vom Eisen schwerer tr
nen, als wenn das Kupfer für sich in mit Salzsäure an
säuerter Auflösung der Wirkung des Schwefelwasserstoffga
ausgesetzt wird.

Versuche.

Mischt man eine 200fache Auflösung, welche aus ei

l neutralen essigsauren Bleies mit 200 Theilen Wasser be-
t worden war, mit 25 Proc. Salzsäure von 1,168 spec.
., so schlägt sich erst etwas Chlorblei nieder, indem das-
bekanntlich in einem mit Salzsäure angesäuerten Wasser
ger löslich ist. Bringt man diese Auflösung mit Schwe-
asserstoffgas in Berührung, so wird, wenn man auch das
mehrere Minuten lang durch die Lösung streichen lässt,
haus kein Schwefelblei gefällt werden; sobald man aber
dieser Lösung einige Tropfen in Wasser tropft, so fällt
Schwefelblei sogleich reichlich als schwarzes Präcipitat
r. Die Ursache dieser Erscheinung liegt wahrscheinlich
, dass die Verwandtschaft der Hydrochlorsäure bei einem
issen Grade von Concentration mächtiger wirkt als die des
efels zum Metall, so dass keine Zersetzung stattfinden
, oder dass die Gegenwart der Chlorwasserstoffsäure der
tzung des Schwefelwasserstoffgases entgegenwirkt; denn
mag die Metalllösungen noch stärker mit Sauerstoffsäuren
ern, so wird doch das Schwefelwasserstoffgas sogleich
tzt und Schwefelmetall gebildet.

Es liegt sehr nahe, dass man das Blei bei Analysen oft
ehen habe, indem es bei einiger Ansäuerung nicht mehr
llt wird. Uebrigens giebt uns diese Eigenschaft des Bleies
icheres Mittel an die Hand, um dasselbe von den gering-
Spuren von Arsenik, Silber, Kupfer, Antimon, Quecksil-
u. s. w. zu trennen, da diese Metalle bei einer sehr gros-
Verdünnung und starken Ansäuerung noch gefällt werden.
Mischt man die 200fache Auflösung des Bleies mit 15
. Salzsäure, so wird dasselbe ebenfalls noch nicht durch
efelwasserstoffgas gefällt; setzt man dieser Mischung et-
Wasser zu, so fällt das Schwefelblei sogleich reichlich
Boden.

Die 200fache Bleiauflösung, mit 10 Proc. Salzsäure ange-
rt, wird beim Durchstreichen des Gases nach und nach
carmoisinroth gefällt, und dieses Präcipitat behält seine
e beständig; dieses besteht, wie in dem bereits erwähnten
lle nachgewiesen ist, aus schwefelbasischem Bleichlorid.

Die 200fache Bleiauflösung, mit 5 Proc. Salzsäure ange-
, wird im Augenblick von dem Schwefelwasserstoffgas
nen roth gefällt, geht aber bald ins Braune und

Schwarze über; endlich wird die 200fache Bleiauflösung 2½ Proc. Salzsäure braun, schnell ins Schwarze übe hend, gefällt.

Die 500fache Bleiauflösung verhält sich unter glei Verhältnissen von Ansäuerung wie die 200fache, jedoch dieselbe mit 10 Proc. Ansäuerung zwar roth gefärbt, die F ist aber nicht constant wie bei der 200fachen Auflösung. 5 Proc. Ansäuerung hingegen wird das Blei aus der 50 chen Auflösung sogleich schwarz gefällt.

Das Zinn bietet in dieser Hinsicht ebenfalls ein interes tes Verhalten dar, da dessen Auflösung concentrirter angew werden kann, indem es nicht, wie das Blei, durch Salz gefällt wird, so kann man, wenn dasselbe mit andern Met zumal, wie es häufig vorkommt, mit Arsenik, in Verbin ist, es sehr leicht von demselben durch Schwefelwassersto trennen; jedoch muss, wie aus den Versuchen hervorg wird, die Ansäuerung bei weitem stärker sein als bei dem

Ein Theil Zinnchlorür (salzsaures Zinnoxydul) wur 100 Theilen Wasser gelöst, mit 25 Proc. Salzsäure anges mit dem Gas in Berührung gebracht. Im Anfang wird Zinn nicht gefällt, nach einiger Zeit trübt sich die Auflö die mit 15 Proc. Säure angesäuerte Lösung wird aber gleich gefällt.

Die 100fache Zinnauflösung, mit 40 Proc. Salzsäure a säuert, wird vom Schwefelwasserstoffgas nicht mehr ge lässt man von dieser Auflösung einen Tropfen in Wasser len, so fällt das Schwefelzinn sogleich sehr reichlich schw braun nieder. Die 50fache Auflösung des Zinns wird übri wenn sie mit 50 Proc. Säure angesäuert worden ist, nach und nach gefällt. Die 500fache Auflösung verhält ganz wie die 100fache.

Die 100fache Platinauflösung, aus Chlorplatin bei wird bei 25 Proc. Ansäuerung nicht mehr gefällt.

Die 5000fache Goldauflösung, aus Chlorgold bereitet, bei 50 Proc. Ansäuerung kaum mehr getrübt, und bei 10,0 cher Auflösung und 50 Proc. Ansäuerung reagirt das Sch felwasserstoffgas nicht mehr darauf.

Eine 10,000fache Auflösung des Antimons, aus Bi weinstein bereitet mit 50 Proc. Ansäuerung, wird

Schwefelwasserstoffgas nur schwach getrübt, eine 15,000fache nur noch gelb gefärbt und eine 30,000fache zeigt keine Reaction mehr.

Eine 10,000fache Auflösung des Kupfers, aus neutralem salpetersaurem Kupfer bereitet, mit 25 Proc. Ansäuerung, wird noch deutlich gefällt, eine 15,000fache mit 50 Proc. Ansäuerung wird schwach getrübt, bei 40,000facher Auflösung und 50 Proc. Ansäuerung verschwindet die Reaction.

Ein Theil geschmolzenes salpetersaures Silber wurde in 5,000 Theilen Wasser gelöst, dieser Lösung wurde Salzsäure zugesetzt; erst trübte sich die Flüssigkeit, sobald aber mehr Salzsäure hinzukam, wurde das entstandene Chlorsilber wieder aufgelöst, woraus hervorgeht, dass das Chlorsilber in freier Salzsäure bei grosser Verdünnung auflöslich ist und die Reaction mit Schwefelwasserstoff noch bei einer fast dreifach verdünnteren Auflösung wirke als die des Chlors. Diese 15,000fache Auflösung, mit 50 Proc. Salzsäure angesäuert, wurde von dem Gase noch deutlich grau gefällt, die 25,000fache Auflösung noch merklich, die 30,000fache nur unbedeutend getrübt, bei 60,000facher Auflösung verschwindet die Reaction.

Ein Theil arsenige Säure wurde in 20,000 Theilen Wasser gelöst, mit 50 Proc. Salzsäure angesäuert und mit dem Gase in Berührung gebracht; es entstand noch eine bedeutende Fällung; bei 30,000facher Verdünnung und 50 Proc. Ansäuerung bildete sich noch eine starke Trübung, die sich nach einigen Stunden zu einem merklich gelben Präcipitat ansammelte, ja selbst noch bei einer 60,000fachen Auflösung und 50 Proc. Ansäuerung entstand eine gelbliche Trübung, die nach einem Tage sich zu gelblichen Flöckchen zusammengesetzt hatte. Bei 120,000facher Verdünnung und 50 Proc. Ansäuerung verschwand die Reaction. Säuert man die 30,000fache Auflösung des Arseniks nicht an, so erzeugt das Schwefelwasserstoffgas keine Trübung mehr, sondern nur eine gelbliche Färbung: man sieht daraus, dass es vortheilhaft sei, die Lösungen, woraus man Arsenik fällen will, stark anzusäuern.

Um nun eine bequeme Uebersicht über die Versuche zu geben, so habe ich sie in folgender Tabelle zusammengestellt.

Anmerkung. Bei dem Auflösungsverhältniss der M talle habe ich nur das Wasser in Betracht gezogen; bri man deshalb die 50 Procent Salzsäure mit in Rechnung, wächst das Verdünnungsverhältniss noch um die Hälfte, dass z. B. die 60,000fache Auflösung des Arseniks durch 50 Proc. Salzsäure eine 90,000fache Lösung ist u. s. w.

Metall.	Auflösung.	Procente der Ansäuerung.	Art der Fällung mit Schwefelwasserstoffgas.	Grenz React
Arsenik.	20,000fache	50	starke gelbliche Fällung	
	30,000 —	50	noch merkliche gelbe Trübung	
	60,000 —	50	schwache gelbliche Trübung	
	120,000 —	50	verschwindet die Reaction	120,0
Silber.	15,000 —	50	ziemlich starke Fällung mit grauer Farbe	
	25,000 —	50	merkliche graue Trübung	
	30,000 —	50	sehr unbedeutende Trübung	
	60,000 —	50	keine merkliche Reaction	60,0
Kupfer.	5,000 —	50	starke braune Fällung	
	10,000 —	25	deutliche Fällung	
	15,000 —	50	noch sichtbare Trübung	
	20,000 —	50	unmerkliche Trübung	
	40,000 —	50	keine merkliche Reaction	40,0
Antimon.	2,500 —	50	deutlich gelbes Präcipitat	
	5,000 —	50	schwache Trübung	
	10,000 —	50	noch sichtbare Trübung	
	15,000 —	50	gelbe Trübung	
	30,000 —	50	keine merkliche Reaction	30,0
Bismuth.	2,500 —	50	sichtbare Fällung	
	5,000 —	50	schwache Trübung	
	10,000 —	25	deutliche Trübung	
	10,000 —	50	keine Trübung, nur noch Färbung	
	15,000 —	25	noch sehr schwache Reaction	
	30,000 —	50	keine merkliche Reaction	30,0
Quecksilber.	2,500 —	50	erst gelb gefällt, bald schwarz werdend	
	5,000 —	50	fast unmerkliche Fällung	
	5,000 —	25	verhält sich eben so	
	10,000 —	50	nicht mehr gefällt, sondern nur noch gelbliche Färbung	
	20,000 —	50	keine merkliche Reaction	20,0
Gold.	1,000 —	50	starke braune Fällung	
	5,000 —	50	fast unmerklich gefällt	
	5,000 —	25	verhält sich eben so	
	10,000 —	50	weder Trübung noch Färbung	10,0

tall.	Auflösung.	Procente der Ansäuerung.	Art der Fällung mit Schwefelwasserstoffgas.	Grenze d. Reaction.
ei.	200fache	25	wird nicht gefällt	
	200 —	15	ebenfalls nicht gefällt	
	200 —	10	carmoisinroth gefällt, nicht schwarz werdend	
	200 —	5	roth gefällt, bald schwarz werdend	
	200 —	2½	braun gefällt, ins Schwarze übergehend	
	500 —	15	nicht gefällt	
	500 —	10	roth gefällt	
	500 —	5	braun gefällt	200.
tin.	100 —	50	nicht gefällt	100.
nn.	50 —	50	nach und nach braun gefällt	
	100 —	15	stark braun gefällt	
	100 —	25	nur sehr langsam getrübt	
	100 —	40	wird nicht mehr gefällt, bei grösserer Verdünnung mit Wasser fällt sogleich Schwefelzinn nieder	100.
nk.	5 —	5	wird, nachdem das Gas einige Zeit hindurchgestrichen, weiss gefällt	
	10 —	25	nicht mehr gefällt	10.
isen ckel balt gan.	1 —	1	wird nicht gefällt.	1.

Anmerkung. Das Eisen- und Manganchlorid, mit Salzsäure angesäuert, zersetzen zwar das Schwefelwasserstoffgas, doch werden die Chloride dabei nur zu Chlorüren reducirt, während Schwefel in Flocken sich ausscheidet.

Wenn man nach obiger Tabelle die Grenzen der Schwefelwasserstoffreaction auf die Metalle mit einander vergleicht, erhält man folgendes Verhältniss:

Ag. Cu. Sb. Bi. Hy. Au. Pb. Pt. Sn. Zn. Fe.(Ni.Co.Mg.)
1:60: 40: 30: 30: 20: 10: 0,2: 0,1: 0,1: 0,01: 0,001.

Aus diesem ergiebt sich nun, dass das Arsenik bei weitem alle Metalle an empfindlicher Reaction übertreffe und dass Schwefelwasserstoffgas unbestritten das empfindlichste Reagens für dasselbe sei. Jedenfalls wäre es auch interessant, das Verhalten der übrigen Metalle gegen Schwefelwasserstoff-

gas zu untersuchen, indem man dabei manche bis jetzt noch unbekannte Eigenthümlichkeit derselben beobachten könnte.

XVIII.

Untersuchung der Verbindungen des Schwefels mit fetten Oelen.

Von

Hugo Reimsch.

Schon Aegineta kannte die Verbindungen des Schwefels mit den fetten Oelen; Homberg scheint auch mit denselben experimentirt zu haben, da er auf die Meinung gerieth, der Schwefel sei eine Verbindung von vier Bestandtheilen, indem er bei der Destillation des Schwefels mit Terpentinöl ein saures Wasser und eine feuerfeste Erde *) erhalten zu haben glaubte (Anatom. botan. chem. Abhandlung der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris; übersetzt von Steinwehr. Band II. S. 345—355). Diese Verbindungen des Schwefels waren sonst wichtige Arzneimittel und wurden zu den vorzüglichern Brustmitteln gezählt. Sie waren unter dem Namen Schwefelbalsam (Bals. sulphuris) bekannt, man hielt in den Apotheken einen Corpus pro Balsamo, Bals. sulphuris terebint., Bals. sulph. anisat. et foeniculat. u. s. w.; in der neuern Zeit sind die Schwefelbalsame durch die vielen andern Mittel verdrängt worden und selbst in mehrern Pharmakopöen nicht einmal mehr erwähnt. Fast nur von den Landleuten wird der Schwefelbalsam gegen manche Thierkrankheiten gebraucht. Diese Verbindungen nun sind, seit über die Chemie ein helleres Licht verbreitet ist, keiner weitern Untersuchung gewürdigt worden, man begnügte sich nur damit, dass der Schwefel eine chemische Verbindung mit den fetten Oelen einginge, ohne jedoch die Art dieser Verbindung näher zu untersuchen. Aus nachfolgenden Versuchen wird hervorgehen, dass dieser Gegenstand allerdings der Beachtung werth ist; obgleich dieselben noch sehr mangelhaft sind, so haben sie vorzüglich

*) Diese war vielleicht die Schwefelkohle, welche in der Folge berührt werden wird.

m Zweck, die Aufmerksamkeit der Chemiker darauf zu
hten.

Wenn man einen Theil Schwefelblumen mit drei Theilen
inöl zusammenrührt und bis zu 150° C. erhitzt, so löst sich
r Schwefel vollkommen auf; lässt man die Lösung erkalten,
krystallisirt derselbe grossentheils in kleinen spiessigen Kry-
allen wieder heraus. Hierbei findet demnach keine wirkli-
e chemische Verbindung statt, sondern nur eine Auflösung,
ie sich ein Salz im Wasser auflöst. Erhitzt man aber den
chwefel mit dem Oel von Neuem bis zu einer Temperatur,
elche 230° C. erreicht, so bilden sich in der Flüssigkeit
ümpchen, welche immer mehr zunehmen; dieses ist der Zeit-
unct, wo die Verbindung vor sich gehen will; man muss
abei eine wenigstens das achtfache Volumen des angewende-
n Oels fassende Pfanne oder eine Schüssel in der Nähe
aben, damit man die plötzlich übersteigende Masse auffangen
ann. Die Masse fängt nun auf einmal an zu schäumen, in-
em sich viel Schwefel- und Kohlenwasserstoffgas entwickelt,
nd nimmt in wenigen Augenblicken ein wenigstens achtmal
rösseres Volumen an. Die erkaltete Masse ist fast schwarz,
lastisch zähe und klebrig. Schmilzt man sie von Neuem, so
iesst sie ruhig, entzündet sich aber leicht, bei fortgesetztem
chmelzen entwickelt sich ein weisser, die Augen zu Thrä-
en reizender, widerlich aromatisch riechender Dampf. Giesst
an das fliessende Schwefelöl in eine erwärmte Retorte und
estillirt langsam, so geht eine gelbe Flüssigkeit über, wäh-
end sich einige Tropfen Wasser auf dem Boden der Vorlage
nsammeln; setzt man die Destillation bis zur Glühung der Re-
rte fort, so geht zuletzt nur wenig eines dicklichern rothen
els über, in der Retorte bleibt eine blätterige, leichte, harte,
etallisch glänzende Kohle zurück. Das Destillat besitzt eine
chön rothgelbe Farbe, ist vollkommen durchsichtig, hat einen
igenthümlich aromatisch widerlichen Geruch, fast brennend
romatischen Geschmack. Lässt man dasselbe an einem küh-
en Orte stehen, so scheiden sich kleine zusammengehäufte
rystallinische Massen aus. Wenn man diese Flüssigkeit einer
ochmaligen Destillation unterwirft, so geht im Anfang bei
ässigem Feuer ein sehr dünnflüssiges, fast ungefärbtes Oel
ber; nimmt man dieses ab und erhitzt nun die Flüssigkeit

stärker, so geht ein mehr dunkles Oel über, welches bei —2 fast ganz zu einer krystallinischen Masse erstarrt; zuletz bleibt in der Retorte eine schwarzbraune theerartige Masse zu rück. Die erst übergegangene Flüssigkeit zeichnet sich v der andern durch weit grössere Flüchtigkeit aus, ist viel dünn flüssiger, krystallisirt noch nicht bei —10° und hat einen we niger stinkenden, mehr aromatisch ätherischen Geruch. Beid Flüssigkeiten reagiren auf Lackmuspapier stark sauer, löse sich aber in ätzenden Alkalien nur langsam und unvollkomme auf; von concentrirter Schwefelsäure werden sie mit rothbrau ner Farbe gelöst, lassen sich aber aus dieser Lösung durc Verdünnung mit Wasser nicht mehr ausscheiden, von Salz säure und auch, was eigenthümlich ist, von Salpetersäure wir die krystallisirende Verbindung schwarz, die ätherartige abe roth gefärbt. In Alkohol von 75 Proc. löst sich die ätherar tige Verbindung leicht auf, während die krystallisirende Ver bindung in kaltem Alkohol wenig löslich ist, von kochende wird sie in grösserer Menge aufgenommen, aus der erkaltete Auflösung senkt sich zuerst ein gelblich-rothes Oel nieder u nach einigen Tagen scheiden sich kleine ungefärbte Prism aus. Die alkalische Lösung wirkt auf das Silberblech bräu nend, während man einen Tropfen des Oels auf Silber ver dampfen kann, ohne dass dieses gebräunt würde. Ein Trop fen des ätherischen Destillats, auf Fliesspapier gebracht, ver fliegt schnell, fast ohne eine Spur zurückzulassen, währe das krystallisirende Destillat immer einen Fleck zurückläs Beide Flüssigkeiten sind sehr brennbar und brennen im Anfan mit einer hellen, nicht russenden, gegen das Ende aber sta russenden Flamme. Aus dem allen ergiebt sich nun, da diese Flüssigkeiten eigenthümliche Verbindungen von Schw felwasserstoff mit Oelsäure und Pyrofettäther sind; das ers Destillat unterscheidet sich durch einen grösseren Gehalt v Oelsäure und Pyrofettäther, während die krystallisirende Ver bindung mehr Stearinsäure enthält. Man könnte diese Verbi dungen Schwefelölsäuren nennen. Die braune Verbindung d Schwefels mit dem Oel, der sogenannte Corpus pro Balsam scheint keineswegs eine unmittelbare Verbindung von Schwef mit Oel zu sein, da man aus derselben *) durch Kochen m

*) Nämlich aus der Verbindung des Schwefels und Talgs, welc später abgehandelt werden wird.

kohol fast ungefärbte Stearinsäure ausziehen kann, während
ne braune Masse zurückbleibt; sondern bei der erhöhten Tem-
ratur entsteht wahrscheinlich Oelsäure und braunes Schwe-
loxyd, indem ein Theil des Oels zersetzt wird, wobei sich
ssen Wasserstoff mit dem Schwefel zu Schwefelwasserstoff-
as und dessen Sauerstoff mit dem Schwefel zu Oxyd verbin-
et, während zu gleicher Zeit Oelsäure und Pyroläther ent-
eht. Der Balsamus sulphuris gehörte demnach in die Kate-
orie der seifenartigen Verbindungen, statt des Kali's ist aber
chwefeloxyd die Basis. Das Schwefeloxyd würde vielleicht
uch mit andern Säuren in Verbindung treten können, wenn
essen Verwandtschaft zu dem Sauerstoff nicht so gross wäre,
ass es die andern Säuren zersetzte; die Oelsäure aber be-
ahrt es vor der Zersetzung durch ihre Verwandtschaftslosig-
eit zu dem Wasser.

Um zu versuchen, wie sich die Verbindung des Schwe-
els mit den Oelen verhielte, wenn derselbe in grösserer Quan-
ität angewendet würde, so mischte ich 2 Theile Schwefelblu-
en mit 3 Theilen Leinöl zusammen, kochte die Masse, bis
ie Verbindung vor sich gegangen war, und füllte nun die er-
altete Masse, welche sich von dem gewöhnlichen geschwe-
elten Leinöl, aus 1 Theil Schwefel und 3 Theilen Oel beste-
end, nur durch grössere Consistenz und Sprödigkeit auszeich-
ete, in einen langhalsigen Kolben, dessen Hals aber mit der
Masse bis oben angefüllt war, mit dem Halse liess ich eine
gehörig weite Glasröhre in eine mit Eis abgekühlte Vorlage
münden. Es ging nach Erhitzung des Kolbens zuerst ein we-
ig gelber Dampf über, nach einer Viertelstunde war aber
noch kein Tropfen einer Flüssigkeit übergegangen; ich be-
merkte nun, dass sich zwischen den Fugen der Lutirung eine
Gasart mit Geräusch hindurchzwängte, ich roch an den Gas-
strom und empfand einen stechenden aromatisch ätherartigen
Geruch, ich nahm sogleich die Vorlage ab, verband den Kol-
ben mit einer neuen Gasentbindungsröhre und fing nun das
Gas unter mit Wasser gefüllten Gläsern auf.

Eigenschaften dieses Gases. Es ist farblos, hat einen ei-
genthümlichen aromatisch ätherartigen Geruch, von einem glim-
menden Span wird es nicht entzündet, aber wohl von der
Flamme des Holzes, es brennt mit einer blauen Flamme, die

aber nur im Dunkeln, nicht aber beim Tageslicht ge
wird; dabei entwickelt sich schweflige Säure. Mit atmo
rischer Luft zur Hälfte gemengt und angezündet, explod
nicht, wohl aber, wenn es mit Sauerstoffgas gemischt w
war. Vom Wasser wird es in ziemlicher Menge einge
und ertheilt diesem einen nicht unangenehmen, aromatisc
wärmenden Geschmack, vom Alkohol wird es noch in gr
rer Menge als vom Wasser absorbirt. Lässt man das mit
Gase gesättigte Wasser in einem verschlossenen Glase e
Tage dem Lichte ausgesetzt stehen, so wird dasselbe zer
indem sich Schwefel niederschlägt und das Wasser einer
scheulichen, gefaulten Zwiebeln nicht unähnlichen Geruch
nimmt. Das Gas reagirt vollkommen neutral; ein
feuchtetes Lackmuspapier, auf welches man es strömen
und die Lackmustinctur werden durch dasselbe eben so
wie Kurkuma- oder geröthetes Lackmuspapier verändert.
centrirte Schwefelsäure wird von dem Gas getrübt, es
wickelt sich dabei schweflige Säure, Salpetersäure zerse
ebenfalls, indem Schwefel ausgeschieden und salpetrige
entwickelt wird. Salzsäure wirkt wenig zersetzend d
ein, nach und nach wird sie aber trübe. Stürzt man ei
solchem Gase angefülltes Glas über eine Auflösung von e
saurem Blei, so wird dasselbe nach und nach bis auf
geringen Rückstand eingesogen, während sich auf der
sigkeit ein dünnes Oelhäutchen absetzt und sich Schwef
niederschlägt. Lässt man das Gas in ein mit Salzsäure angesä
tes Wasser streichen und tropft essigsaures Blei in das
so entsteht ein mehr schmuzig gelbrother Niederschlag
mit reinem Schwefelwasserstoffgas. Uebrigens verhalten
alle übrigen Metalle gegen dieses Gas wie gegen Schw
wasserstoffgas. Es unterscheidet sich demnach vom Schw
wasserstoffgas nur durch seinen eigenthümlichen aromatisch ä
artigen Geruch und Geschmack und durch seine vollko
neutrale Reaction. Dieses Gas scheint demnach eine ne
Verbindung von Schwefelwasserstoffgas mit Pyrofettäthe
sein, indem es sich nach Analogie der übrigen Aether
z. B. des Hydrocyanäthers, gebildet hat; es stellte also
wirklichen Schwefelwasserstoffäther dar. Uebrigens sc
diese Verbindung nur äusserst locker zu sein, wie es i

tur der schwefelwasserstoffsauren Verbindungen liegt, da h bekanntlich selbst das schwefelwasserstoffsaure Kali und mmoniak ziemlich schnell zersetzen. Die Verbindung des hwefelwasserstoffgases geht übrigens erst in dem Moment r sich, wo der Pyroläther zu gleicher Zeit mit entwickelt rd. Erhitzt man nämlich das Schwefelöl nur langsam, so thindet sich nur reines Schwefelwasserstoffgas; sobald aber s Oel stark an zu schmelzen fängt und sich Dämpfe von yroläther in der Entbindungsröhre zu verdichten anfangen, so twickelt sich das Schwefelwasserstoffpyroläthergas, welches an sowohl durch den Geruch als die Reactionslosigkeit des ases bemerkt. Man erhält übrigens bei diesem Verhältniss n Schwefel und Oel (2:3) fast gar kein flüssiges Destillat ie bei dem ersten Verhältniss von 1:3, sondern erst wenn e Hitze stark geworden ist, geht die krystallinische Verbinng in Begleitung des Gases über, welches leicht begreiflich , da der Pyroläther mit dem Schwefelwasserstoffgas fortgeührt wird.

Wie schon oben bemerkt wurde, bleibt zuletzt, wenn die peration bis zur Zusammenschmelzung des Glases fortgesetzt orden war, eine metallisch glänzende, leichte, blätterige ohle zurück. Ein Stückchen derselben, in die Löthrohrflamme ehalten, entwickelt schweflige Säure, glüht lange fort und t nur äusserst schwierig zu verbrennen, indem sie in der itze mehr zusammenzuschmelzen scheint. Reibt man die ohle fein und mengt sie mit ihrem dreifachen Gewichte Salter und zündet das Gemenge an, so verpufft es, wobei eine edeutende Menge schwefelsaures Kali entsteht. Sie ist demach eine Verbindung von Kohlenstoff und Schwefel und unrscheidet sich von dem festen Schwefelkohlenstoffe, der bei ereitung des Schwefelalkohols erhalten wird, vielleicht dadurch, dass sie zu gleicher Zeit noch Wasserstoff enthält. lüht man diese Schwefelkohle mit kohlensaurem Kali, so erält man Schwefelkalium, jedoch vermag selbst das Kali der ohle nicht den ganzen Schwefelgehalt zu entziehen, indem ach sorgfältigem Auswaschen in derselben immer noch ein chwefelgehalt gefunden werden kann.

Um nun auch das Verhalten einer andern Fettart mit dem chwefel zu untersuchen, wählte ich Rindstalg, welches be-

hauptsächlich grösstentheils aus Stearin besteht. Ich nahm zu
3 Theile Rindstalg und 1 Theil Schwefelblumen und schm
die Masse zusammen; die Einwirkung beider Substanzen
nur gering, die Verbindung bewerkstelligt sich nach und n
die Masse schäumt dabei nicht, wie das Leinöl, und wird
sondern bleibt lange Zeit flüssig. Nach dem Erkalten hat
nicht ein schwarzes glänzendes Ansehen, sondern ist hellbr
und schmierig. Bei der Destillation geht ein röthliches, dur
dringend, stechend riechendes Oel über, welches bald zu
ner gelblichen krystallinischen Masse gerinnt. Diese Masse,
einen schwachen, widerlichen Geschmack, wird von ätzen
Alkalien viel leichter gelöst als die krystallisirende Masse, w
che aus dem Leinöl erhalten worden war. Sie röthet
Lackmuspapier stark. Destillirt man bis zur Trockne und Gl
hung des Gefässes, so bleibt eine ähnliche, weniger glänzen
Kohle als vom Schwefelleinöl zurück. Um zu erfahren,
man auch die Verbindung des Schwefelwasserstoffgases
dem Pyroläther durch Anwendung des Talgs erhalten kön
so schmolz ich gleiche Theile Schwefel und Rindstalg zusa
men, die Masse schäumte nicht stark, hielt sich lange flüs
und ist sehr leicht schmelzbar, nach dem Erkalten hat
krystallinisches Ansehen und nicht den widerlichen Geruch w
die Leinölmasse. Ich füllte sie in einen Kolben und erwärm
denselben; erst nachdem die ganze Masse in Fluss gekomm
war, entwickelte sich Gas, indem sich zu gleicher Zeit etw
Schwefel sublimirte. Das Gas roch übrigens wie reines Schwe
felwasserstoffgas, röthete Lackmuspapier, wurde von essigsau
rer Bleisolution vollkommen absorbirt, ohne eine Oelhaut a
der Flüssigkeit abzusetzen, Kalkwasser wurde nicht im ge
ringsten durch dasselbe getrübt, es enthielt demnach weder
freies Wasserstoff- oder Kohlenwasserstoffgas, noch Kohlensäure
gas. Auch nachdem der Schwefeltalg stark kochte, entwik
kelte sich nur Schwefelwasserstoffgas, ich halte deshalb dafür
dass man auf diese Weise am leichtesten und wohlfeilsten d
Schwefelwasserstoffgas bereiten könne, indem man jeden Au
genblick, ohne Nachtheil der Mischung, die Operation unter
brechen kann; sobald man es braucht, hat man nur nöthig
den Kolben etwas zu erwärmen, und das Gas entwickelt sic
sogleich wieder, eine Zersetzung der Masse ist nicht wa

lich, dabei hat man weder die Verunreinigung mit koh-
trem Gase noch mit Schwefelsäure zu befürchten, wie
bei der gewöhnlichen Bereitung aus Schwefeleisen und ver-
ter Schwefelsäure der Fall ist. Die Entstehung des
wefelwasserstoffgases auf diese Weise lässt sich sehr ein-
h erklären; indem nämlich ein Theil des Wasserstoffes vom
g sich mit dem Schwefel zu Schwefelwasserstoffgas verbindet,
teht durch den überwiegend werdenden Sauerstoff Stearin-
re und Schwefeloxyd. Dass aus dem Talg und Schwefel
t das Schwefelwasserstoffpyroläthergas gewonnen wurde,
t klar, dass erstens der Schwefelgehalt von gleichen
eilen Talg und Schwefel zu gross ist, da sich auch wäh-
nd der Gasentwickelung etwas freier Schwefel verflüchtigte
l sich auf diese Weise kein Pyroläther bilden konnte; zwei-
s dass der Talg bei der Destillation auch nur wenig Pyrol-
er liefert; das Leinöl erzeugt hingegen sehr viel. Das ge-
lichteste Verhältniss, um diese Gasart zu gewinnen, scheint
nach in zwei Theilen Schwefel und drei Theilen Leinöl
bestehen.

XIX.

Untersuchungen über die mineralischen Brennmaterialien.

Von

M. V. Regnault,

Bergcandidat.

(Annales des Mines, troisième série. Tome XII. IV. livraison de 1837. S. 161.)

(Beschluss der S. 110 abgebrochenen Abhandlung.)

II. Steinkohlen des Flötzgebirges.

1) Unteres Stockwerk (regenbogenfarbiger Mergel, Juragebirgsarten).

Steinkohle von Noroy.

Dieses Brennmaterial findet sich in der Mitte des regen-
genfarbigen Mergels der Vogesen, das Gebirge ist aus einer
he von Verwitterungen regenbogenfarbiger Mergelarten,

[illegible] Sandsteins gebildet. Diese Steinkoh[illegible] viel Schwefelkies, der in der ganzen [illegible] und hat eine glanzlose, ganz schwarze F[illegible] ungleich, durchaus nicht schieferig. Be[illegible] verändert sie ihre Gestalt nicht und die Stücke [illegible] zusammen.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,410.

1,000 gaben 0,152 rothe Asche, die 0,114 Eisenox[illegible] und 0,038 Thonerde enthält. Verwandelt man bei der Be[illegible] 0,114 Eisenoxydul in Schwefelkies, so ergiebt sich [illegible] wodurch die Asche auf 0,211 steigt.

0,319 gaben 0,125 Wasser und 0,730 Kohlensäure. Daraus lässt sich ableiten:

Wasserstoff	4,35
Kohlenstoff	64,28
Sauerstoff und Stickstoff	13,17
Asche	18,20
	100,00,

und nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,38
Kohlenstoff	78,32
Sauerstoff und Stickstoff	16,30
	100,00.

5 Gr. gaben 3,03 Coak.

Anthracit von Lamure.

Diese Glanzkohle kommt aus einer Grube der Co[illegible] Lamotte, im Bezirk Lamure, im Departement Isère. Sie[illegible] det sich in einem Gebirge, das nach der Natur der darin[illegible] haltenen Fossilien zum Lias gerechnet werden muss, das[illegible] zugleich die Pflanzenabdrücke des Steinkohlengebirges da[illegible] tet. Dieses Gebirge ist durch die Urgebirgsarten sehr in[illegible] ordnung gebracht und verrückt worden, und es ist sehr w[illegible] scheinlich, dass dieselben einen sehr grossen Einfluss au[illegible] Natur des Brennmaterials ausgeübt haben.

Die Glanzkohle von Lamure ist ausnehmend hart, [illegible] schwarzgrau und besitzt einen sehr schimmernden glasar[illegible] Glanz. Ihr Bruch ist muschlig mit sehr scharfen Kanten

Masse finden sich hier und da glanzlose, weit weniger
Partien, welche oft kiesige Efflorescenzen enthalten.
Analyse wurde mit dem glasartigen Theile angestellt.

Pulver	schwarzgrau
Dichtigkeit	1,362.

1,095 gaben 0,050 etwas ocherartiger Asche.
0,300 gaben 0,045 Wasser und 0,970 Kohlensäure.
Daraus ergiebt sich:

Wasserstoff	1,67
Kohlenstoff	89,77
Sauerstoff und Stickstoff	3,99
Asche	4,57
	100,00,

er nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	1,75
Kohlenstoff	94,07
Sauerstoff und Stickstoff	4,18
	100,00.

Bei dem Glühen verändert der Anthracit von Lamure sein
ussehen nur sehr wenig, er behält seinen Glanz, wird aber
eit brüchiger.

5 Gr. liessen 4,50 Coak, woraus folgt:

Asche	4,6
Kohle	85,4
Flüchtige Substanzen	10,0
	100,0.

Anthracit von Macot in Tarantaise.

Dieser Anthracit findet sich in einer geologischen Lage,
der des Anthracites von Lamure ganz gleich ist, jedoch
er keinen breiten flachmuschligen Bruch wie dieser.

Pulver	schwarzgrau
Dichtigkeit	1,919.

1,360 gaben 0,360 Asche.
0,328 gaben 0,027 Wasser und 0,848 Kohlensäure.
Daraus lässt sich ableiten:

Wasserstoff	0,92
Kohlenstoff	71,49
Sauerstoff und Stickstoff	1,12
Asche	26,47
	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	1,25
Kohlenstoff	97,23
Sauerstoff und Stickstoff	1,52
	100,00.

5 Gr. gaben 4,60 Coak, woraus sich ableiten lässt:

Asche	26,5
Kohle	66,1
Flüchtige Substanzen	7,4
	100,0.

Steinkohle von Obernkirchen.

Diese Steinkohle bildet ein einziges kleines Lager 0,40 Meter Mächtigkeit in der Mitte einer sehr mächt Sandsteinformation in dem Fürstenthum Schaumburg-Lipp Westphalen. Die meisten deutschen Geologen betrachten d Sandstein als den Quadersandstein, der das obere Stock der Liasformation bildet; andere dagegen sind geneigt, ih dem grünen Sandsteine entsprechend zu betrachten.

Die Steinkohle von Obernkirchen ist eine feste Schmi kohle von vortrefflicher Qualität, sie bäckt sehr und erz einen sehr aufgeblähten Coak. Man gebraucht sie fast schliesslich in den Hütten des nördlichen Deutschlands. In rem Aussehen nähert sie sich den Schmiedekohlen von R de-Gier, blos ihr Glanz ist nicht so lebhaft; sie zerfällt leicht in Klein.

Pulver	schwarzbraun
Dichtigkeit	1,279.

0,998 gaben 0,010 etwas gelblicher Asche, die mit Säuren nicht aufbrauste.

I. 0,435 gaben 0,193 Wasser und 1,413 Kohlensäure.
II. 0,605 gaben 0,258 Wasser und 1,955 Kohlensäur
Daraus lässt sich ableiten:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	4,93	4,74	4,83
Kohlenstoff	89,82	89,18	89,50
Sauerstoff und Stickstoff	4,25	5,08	4,67
Asche	1,00	1,00	1,00
	100,00	100,00	100,00,

nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	4,88
Kohlenstoff	90,40
Sauerstoff und Stickstoff	4,72
	100,00.

5 Gr. gaben 3,89 Coak, woraus folgt:

Asche	1,0
Kohle	76,9
Flüchtige Substanzen	22,1
	100,0.

Steinkohle von Céral.

Dieses Brennmaterial bildet zwei ziemlich ausgedehnte La- in den untern Schichten des untern Ooliths von Céral im partement de l'Aveyron. Diese Kohle brennt sehr gut, sie d zu Milhau, zu Sainte-Affrique und in der ganzen Um- gend zum Ziegelbrennen und in den Hütten gebraucht. In em Aussehen ist sie den Steinkohlen mit langer Flamme des inkohlengebirges sehr ähnlich. Die Steinkohle von Céral ist r zerbrechlich, sie zertheilt sich in rhomboidische Bruch- cke. Diese Zerbrechlichkeit hängt davon ab, dass die Blät- der Steinkohle durch kleine kiesige Efflorescenzen getrennt d. Sie giebt einen gesinterten metallisch glänzenden Coak. e Bruchstücke der Steinkohle backen sehr gut.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,294.

1,473 gaben 0,160 gelbliche Asche, die mit den Säuren cht aufbraust.

0,314 gaben 0,134 Wasser und 0,856 Kohlensäure.

Wasserstoff	4,74
Kohlenstoff	75,38
Sauerstoff und Stickstoff	9,02
Asche	10,86
	100,00,

nd nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,32
Kohlenstoff	84,56
Sauerstoff und Stickstoff	10,12
	100,00.

5 Gr. gaben 2,92 Coak, woraus folgt:

Asche	10,9
Kohle	47,5
Flüchtige Substanzen	41,6
	100,0.

2) Oberes Stockwerk. Kreidegebirge.

Steinkohle von Saint-Girons.

Dieses Brennmaterial bildet sehr dünne Lager in den grünen Sandsteine entsprechenden Sandsteinbänken. Es is sehr glänzender Gagat mit muschligem Bruche und sehr Es sind lange Zeit Geschmeide und Schmucksachen daraus fertigt worden. Es giebt einen metallisch glänzenden (die Bruchstücke runden sich ab und backen ziemlich fest sammen.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,316.

1,370 gaben 0,056 etwas eisenhaltige Asche, di den Säuren nicht aufbrauste.

0,2995 gaben 0,147 Wasser und 0,790 Kohlensäure, aus folgt:

Wasserstoff	5,45
Kohlenstoff	72,94
Sauerstoff und Stickstoff	17,53
Asche	4,08
	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,69
Kohlenstoff	76,05
Sauerstoff und Stickstoff	18,26
	100,00.

5 Gr. gaben 2,24 Coak, woraus folgt:

Asche	4,1
Kohle	40,7
Flüchtige Substanzen	55,2
	100,0.

[illegible]

[illegible]

sh in einem Lager, das mit dem des vorigen Brennmaterials ehnlichkeit hat. Er giebt einen metallisch glänzenden Coak, e Stücken behalten ihre Gestalt, sie hängen aber sehr fest i einander.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,305.

1,014 gaben 0,009 eisenhaltige Asche.

0,2915 gaben 0,152 Wasser und 0,795 Kohlensäure.

Daraus lässt sich ableiten:

Wasserstoff	5,79
Kohlenstoff	75,41
Sauerstoff und Stickstoff	17,91
Asche	0,89
	100,00,

er nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,84
Kohlenstoff	76,09
Sauerstoff und Stickstoff	18,07
	100,00.

3,35 gaben 1,42 Coak, woraus folgt:

Asche	0,9
Kohle	41,5
Flüchtige Substanzen	57,6
	100,0.

Um die Tabellen nicht zu sehr zu vervielfältigen, werden ir die Brennmaterialien der Flötzgebirge in der nämlichen abelle mit denen der tertiären Gebirge zusammenfassen, de- n Beschreibung sogleich folgt:

III. Brennmaterialien der tertiären Gebirge.

Lignit von den Rhônemündungen.

Dieser Lignit kommt fast in allen Theilen des tertiären asins vor, das im südlichen Frankreich der Süsswasserkalk nnimmt. Die analysirte Probe kommt aus der Grube von rand-Rocher, in der Gemeinde Pengoin, nahe bei Aix im epartement der Rhônemündungen.

Dieser Lignit ist sehr schieferig, besitzt eine reine schwarze arbe, ist sehr glänzend, das Holzgewebe lässt sich nicht hr darin erkennen, ausgenommen in manchen weniger ver-

änderten Partien, die sich durch ihre braune Farbe unter den. Sein Coak ist schwarzgrau, die Bruchstücke habe Gestalt behalten und backen nicht zusammen. Er brer einer sehr glänzenden und russigen Flamme.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,254.

1,325 gaben 0,178 grossentheils aus kohlensaurem bestehende Asche.

0,303 gaben 0,125 Wasser und 0,700 Kohlensäure aus sich ergiebt:

Wasserstoff	4,58
Kohlenstoff	63,88
Sauerstoff und Stickstoff	18,11
Asche	13,43
	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,29
Kohlenstoff	73,79
Sauerstoff und Stickstoff	20,92
	100,00.

Diese Analyse lässt einigermaassen wegen des i Asche enthaltenen kohlensauren Kalkes ungewiss, der l Verbrennung eine gewisse Menge Kohlensäure verloren kann. Der Kohlenstoff kann demnach um 0,50 bis 1, hoch angenommen worden sein.

5 Gr. gaben 2,45 Coak, woraus folgt:

Asche	13,4
Kohle	35,6
Flüchtige Substanzen	51,0
	100,0.

Lignit von Dax.

Dieser Lignit hat eine schöne schwarze Farbe, ein ebenen Bruch, wenig Glanz und kein Holzgewebe. Bein hen verändern die Stücken ihr Aussehen nicht und auch nicht an einander.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,272.

1,042 gaben 0,052 Asche, die mit den Säuren nicl brauste.

0,304 gaben 0,153 Wasser und 0,775 Kohlensäure.
Daraus ergiebt sich:

Wasserstoff	5,59
Kohlenstoff	70,49
Sauerstoff und Stickstoff	18,93
Asche	4,99
	100,00,

er nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,88
Kohlenstoff	74,19
Sauerstoff und Stickstoff	20,13
	100,00.

5 Gr. gaben 2,58 Coak, woraus folgt:

Asche	5,0
Kohle	46,6
Flüchtige Substanzen	48,4
	100,0.

Lignit vom Meisner.

Dieser Lignit findet sich in einem Thonlager, das auf Muschelkalk ruht und den obern Theil des Plateau's des Meisners im Churfürstenthum Hessen-Cassel ausmacht. An einigen Stellen ist der Lignit mit einem Basaltlager bedeckt, das in der Achse des Gebirges zu Tage geht und sich auf dem Plateau ausbreitet. An diesen Stellen hat das Brennmaterial eine sehr auffallende Veränderung erlitten, es ist oft völlig verkohlt und theilt sich in prismatische Bruchstücke, die senkrecht auf der Ebene des Lagers sich befinden.

Die analysirte Probe ist äusserst glänzend, hat einen muscheligen Bruch und Aehnlichkeit mit dem schönsten Gagat, zerbricht aber leichter. Beim Glühen backen die Stücken ein wenig, aber ohne gesintert zu werden.

Pulver	schwarzbraun
Dichtigkeit	1,351.

0,849 gaben 0,015 vollkommen weisser Asche.
0,300 gaben 0,131 Wasser und 0,778 Kohlensäure.
Daraus lässt sich ableiten:

Wasserstoff	4,85
Kohlenstoff	71,71
Sauerstoff und Stickstoff	21,67
Asche	1,77
	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	4,93
Kohlenstoff	73,00
Sauerstoff und Stickstoff	22,07
	100,00.

5 Gr. gaben 2,47 Coak, woraus folgt:

Asche	1,8
Kohle	47,6
Flüchtige Substanzen	50,6
	100,0.

Lignit der Niederalpen.

Dieses Brennmaterial wird in einem Süsswasserkalke gebaut. Es ist von guter Qualität und kann zum Schmie gebraucht werden. Es ist sehr dicht, schwarz, hat einen ten Glanz und giebt einen etwas aufgeblähten Coak.

Pulver	hellbraun
Dichtigkeit	1,276.

0,997 gaben 0,030 bedeutend eisenhaltiger Asche, die doch mit den Säuren nicht aufbrauste.

I. 0,300 gaben 0,140 Wasser und 0,760 Kohlensäure.

II. 0,305 gaben 0,143 Wasser und 0,772 Kohlensä woraus folgt:

	I.	II.	Mittel.
Wasserstoff	5,18	5,21	5,20
Kohlenstoff	70,05	69,99	70,02
Sauerstoff und Stickstoff	21,76	21,79	21,77
Asche	3,01	3,01	3,01
	100,00	100,00	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,36
Kohlenstoff	72,19
Sauerstoff und Stickstoff	22,45
	100,00.

5 Gr. gaben 2,55 Coak, woraus folgt:

Asche	3
Kohle	48
Flüchtige Substanzen	49
	100.

Lignit von Ellenbogen in Böhmen.

Dieser Lignit bildet ein mächtiges Lager in einem tertiä- Thongebirge. Er wird zum Brennen des Porcellans ge- ucht. Er ist dicht, gleichartig wie der Gagat, hat einen ten muschligen Bruch und schwarzbraune Farbe, sein Pul- aber ist hellbraun. Er giebt einen metallisch glänzenden r leichten Coak.

Pulver	röthlich-braun
Dichtigkeit	1,157.

1,490 gaben 0,074 gelblicher, aber keineswegs kalkhalti- Asche.

0,302 gaben 0,203 Wasser und 0,806 Kohlensäure.

Hieraus lässt sich ableiten:

Wasserstoff	7,46
Kohlenstoff	73,79
Sauerstoff und Stickstoff	13,79
Asche	4,96
	100,00,

r nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	7,85
Kohlenstoff	77,64
Sauerstoff und Stickstoff	14,51
	100,00.

5 Gr. gaben 1,55 Coak, woraus sich ergiebt:

Asche	5
Kohle	26
Flüchtige Substanzen	69
	100.

Bituminöser Lignit der Insel Cuba.

Dieser Lignit ist äusserst bituminös, er bildet den Ueber- ang von den Ligniten zu den Erdharzen oder Asphalten. eine geologische Lage ist uns unbekannt, alles aber lässt

vermuthen, dass er von tertiärer
ist ein sammetartiges Schwarz mi
Der Wirkung der Wärme unterwo
lässt als Rückstand einen aufgebläh
ten Coak.

Pulver
Dichtigkeit

1,243 gaben 0,049 Asche.

0,288 gaben 0,188 Wasser u
aus sich ergiebt:

Wasserstoff
Kohlenstoff
Sauerstoff und Stick
Asche

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff
Kohlenstoff
Sauerstoff und Sti

5 Gr. gaben 2,07 Coak, w
Asche
Kohle
Flüchtige Subst

Asphalt vo

Dieser Asphalt führt in l
Sein Lager ist unbekannt. Er
verbreitet einen äusserst star
schmilzt unter 100°.

Pulver
Dichtigkeit

1,000 gaben 0,028 aus
Asche.

0,301 gaben 0,252 Wass
aus sich ergiebt:

Wasserstoff	9,30
Kohlenstoff	79,18
Sauerstoff und Stickstoff	8,72
Asche	2,80
	100,00,

er nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	9,57
Kohlenstoff	81,46
Sauerstoff und Stickstoff	8,97
	100,00.

5 Gr. gaben 0,58 eines sehr aufgeblähten Coaks, wor- s folgt:

Asche	2,3
Kohle	8,8
Flüchtige Substanzen	88,4
	100,0.

Lignit von Griechenland.

Dieses Brennmaterial wird an den Ufern des Alpheus in ls abgebaut. Es ist blätterig, hat dicke Blätter, eine matte hwarze Farbe und bietet viele Anzeigen vegetabilischer Or- nisation dar. Einige Stücke haben die Holzstructur noch nz behalten. Beim Glühen verändern die Stücke ihre Ge- lt nicht. Dieser Lignit findet sich in einem tertiären Ge- rge, das mit dem Gebirge des Pariser Süsswasserkalks gleich- itig ist.

Die analysirte Menge war zuvor mit sehr schwacher Hy- rochlorsäure behandelt worden, um den in der Asche sehr chlich vorhandenen kohlensauren Kalk zu entfernen.

Pulver	braun
Dichtigkeit	1,185.

1,319 gaben 0,119 etwas eisenhaltiger Asche.

0,300 gaben 0,135 Wasser und 0,664 Kohlensäure.

Wasserstoff	5,00
Kohlenstoff	61,20
Sauerstoff und Stickstoff	24,78
Asche	9,02
	100,00,

der nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,49
Kohlenstoff	67,28
Sauerstoff und Stickstoff	27,23
	100,00.

5 Gr. gaben 2,22 Coak, woraus folgt:

Asche	9,0
Kohle	35,4
Flüchtige Substanzen	55,6
	100,0.

Cölnische Umbra.

Dieses Brennmaterial bildet sehr mächtige Lager in [illegible] einer neuen Formation von Sand und Thon, die [illegible] den Rhein hin von Cöln bis Bonn erstreckt. Es ist [illegible] röthlich-braun, hat noch ausserordentlich deutli[illegible] Holzgewebe und giebt eine der Holzkohle ähnliche Kohle.

Pulver	rothbraun
Dichtigkeit	1,100.

[illegible] lassen 0,075 einer eisenhaltigen Asche zurück, [illegible] die Farbe sich auffrischt.

[illegible] geben 0,135 Wasser und 0,389 Kohlensäure.

[illegible]	4,98
[illegible]	68,29
[illegible]	26,24
[illegible]	5,49
	100,00,

[illegible] mit Abzug der Asche:

[illegible]	5,27
[illegible]	68,96
[illegible]	27,77
	100,00.

1 Gr. gaben 0,08 Coak, woraus folgt:

Asche	5,5
Kohle	34,1
Flüchtige Substanzen	60,4
	100,0.

Fossiles Holz von Usnach.

Dieses fossile Holz findet sich ziemlich reichlich in [illegible] Lignites in der Molasse von Usnach, an den Ufe[illegible]

s Züricher Sees in der Schweiz. Diese Molasse ist, wie
n glaubt, von späterer Formation als der Absatz des Gips-
eckens von Paris. Das Holzgewebe ist noch ganz vollkom-
en, seine Farbe ist ziemlich schwarzbraun. Es ist sehr hart
d lässt sich nicht schneiden, es kann jedoch, wiewohl mit
eler Mühe, in einem Mörser zerstossen werden.

Pulver	hellbraun
Dichtigkeit	1,167.

0,685 gaben 0,015 etwas gelblicher Asche, die sich in
n Säuren ohne merkliches Aufbrausen auflöste.

0,300 gaben 0,154 Wasser und 0,608 Kohlensäure, wor-
s sich ergiebt:

Wasserstoff	5,70
Kohlenstoff	56,04
Sauerstoff u. Stickstoff	36,07
Asche	2,19
	100,00,

der nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,83
Kohlenstoff	57,29
Sauerstoff	36,88
	100,00.

Bei den Brennmaterialien der tertiären Gebirge können
ir drei Hauptarten unterscheiden:

1) Vollkommene Lignite, die kein Holzgewebe mehr
aben;

2) Unvollkommene Lignite, bei denen sich das Holzge-
ebe mehr oder weniger erhalten hat;

3) Lignite, die in Erdharz übergehen.

Die Zusammensetzung der analysirten Lignite findet sich
i folgender Tabelle vor, worin wir zugleich die Analyse der
rennmaterialien der Flötzgebirge aufgeführt haben.

				Dichtigk	Kohlens	Wassers	Sauerst. Stickst	Asche.	Coak, Glühe	Kohlens	Wassers	Sauerst. Stickst	Wasser- stoff.	Sauer- stoff.
			Flötzgebirge.											
I. Unteres Stock-werk.	Anthracit	Lamure	pulverig	1,362	89,77	1,67	3,99	4,57	89,5	94,07	1,75	4,18	227	34
	desgleichen	Macot	desgleichen	1,919	71,49	0,92	1,12	26,47	88,9	97,23	1,25	1,52	156	12
	Steinkohlen	Obernkirchen	sehr aufgebl.	1,279	89,50	4,83	4,67	1,00	77,8	90,40	4,88	4,72	661	40
	desgleichen	Céral	gesintert	1,294	75.38	4,74	9,02	11,86	53,3	84,56	5,32	10,12	771	92
	desgleichen	Noroy	pulverig	1,410	63,28	4,35	13,17	19,20	51,2	78,32	5,38	16,30	841	159
II. Oberes Stockwerk	Gagat	Saint-Girons	gesintert	1,316	72,94	5,45	17,53	4,08	42,05	76,05	5,69	18,26	916	184
	desgleichen	Belestat	desgleichen	1,305	75,41	5,70	17,91	0,89	42,00	76,09	5,84	18,07	941	182
			Tertiäre Gebirge.											
I. Vollkommener Lignit.		Dax	pulverig	1,272	70,49	5,59	18,93	4,99	49,1	74,19	5,88	20,13	970	207
		Rhônemündungen	desgleichen	1,254	63,88	4,58	18,11	13,43	41,1	73,79	5,29	20,92	878	217
		Meisner	desgleichen	1,351	71,71	4,85	21,67	1,77	48,5	73,00	4,93	22,07	827	231
		Niederalpen	desgleichen	1,276	70,02	5,20	21,77	3,01	49,5	72,19	5,36	22,45	910	238
II. Unvollkommener Lignit.		Griechenland	analog der	1,185	61,20	5,00	24,78	9,02	38,9	67,28	5,49	27,23	1000	309
		Cöln	Holzkohle	1,100	63,29	4,98	26,24	5,49	36,1	66,96	5,27	27,77	964	318
		Usnach (fossil. Holz)	desgleichen	1,167	56,04	5,70	36,07	2,19	—	57,29	5,83	36,88	1247	492
III. Lignit, der in Erdharz übergeht.		Ellenbogen	aufgebläht	1,157	73,79	7,46	13,79	4,96	27,4	77,64	7,85	14,51	1238	143
Asphalt.		Cuba	desgleichen	1,197	75,85	7,25	12,96	3,94	39,0	78,96	7,55	13,49	1257	126
			desgleichen	1,063	79,18	9,30	8,72	2,80	9,0	81,46	9,57	8,97	1438	84

Betrachten wir die vorhergehende Tabelle und vergleichen
it der ersten, welche die Brennmaterialien des Kohlenge-
s enthält, so finden wir, dass die Brennmaterialien der
gebirge Zusammensetzungen zeigen, ähnlich denen der
en Gebirge, und dass in dem untern Stockwerk der er-
alle die Varietäten von Steinkohlen unterschieden werden
en, die wir in dem eigentlichen Kohlengebirge bemerkt
n.

So zeigen die Anthracite von Lamure und Macot, die
in dem Lias befinden, die gleiche Zusammensetzung wie
der Uebergangsgebirge.

Die Steinkohle von Oberukirchen, die sich in dem zu den
n Partien des Lias gerechneten Sandsteine befindet, zeigt
Zusammensetzung fetter und fester Steinkohlen, No. II.
Kohlengebirges.

Die Steinkohle von Céral, die sich in dem untern Oolith
idet, gehört vermöge ihrer Zusammensetzung wie ihrer
llurgischen Eigenschaften in die Classe No. IV., der fetten
ıkohlen mit langer Flamme.

Die Brennmaterialien des obern Stockwerkes der Flötzge-
, d. h. des grünen Sandsteins oder der Kreide, nähern
dagegen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung den Brenn-
rialien der tertiären Gebirge oder der Lignite.

Die Zusammensetzung der Brennmaterialien der tertiären
rge weicht von der der ältern Gebirge darin ab, dass der
enstoff sehr auffallend abnimmt und durch den Sauerstoff
zt wird. Die Zusammensetzung dieser Brennmaterialien
rt sich auch immer mehr der des grünen Holzes, ihre
e wird zugleich immer trockener. Der Gagat der Kreide
noch bei dem Glühen einen gesinterten Coak, während
Lignite der tertiären Gebirge nur eine nicht metallisch
zende Kohle erzeugen, deren Bruchstücke ganz und gar
an einander hängen, und die sich mehr oder weniger der
kohle nähert.

Was so eben von den Brennmaterialien der tertiären Ge-
e gesagt worden ist, lässt sich durchaus nicht auf die in
harz übergehenden Lignite anwenden. Diese geben im Ge-
theil einen ausgezeichnet aufgeblähten, im Allgemeinen
t sehr reichlichen Coak; sie unterscheiden sich aber durch

ihre sehr grosse Schmelzbarkeit, die zuweilen unter 100° e
entdeckt. Diese Gattung von Brennmaterialien weicht i
ihrer Zusammensetzung von allen vorhergehenden durch
grosse Menge darin enthaltenen Wasserstoffes ab.

IV. Brennmaterialien von neuester Formatio

Torf von Vulcaire bei Abbeville.

Dieser Torf ist in seiner Umwandlung sehr weit vo
schritt, er zeigt jedoch hier und da einige Bruchstücke
Vegetabilien, die ihre Gestalt noch behalten haben.
Farbe ist sehr dunkelbraun.

Pulver braun.

1,300 gaben 0,133 Asche, welche bestand aus
0,090 kohlensaurem Kalk
und 0,043 Thon
0,133.

0,302 gaben 0,153 Wasser und 0,615 Kohlensäure, w
aus sich ergibt:

Wasserstoff	5,63
Kohlenstoff	56,31
Sauerstoff und Stickstoff	29,86
Asche	8,20
	100,00.

Dies gibt nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	6,13
Kohlenstoff	61,34
Sauerstoff und Stickstoff	32,53
	100,00.

Wir wollen nur bemerken, dass bei dieser Zusammen
setzung eine geringe Ungewissheit stattfindet. Diese Ungew
heit beruht darauf, dass der Kalk in dem Torfe nicht mit
wahrscheinlich als kohlensaurer Kalk sich vorfindet, sondern v
leicht in Verbindung mit einer organischen Säure, etwa
Ulmsäure. Diese erhält daraus, dass der Torf mit den Sä
nicht aufbraust. Nun müsste in diesem Falle der erhalte
Kohlensäure diejenige hinzugefügt werden, die am Ende
Verbrennung mit dem Kalke in Verbindung geblieben ist,
es müsste bei der Asche nur der Kalk des kohlensauren K

gerechnet werden. Wird diese Correction gemacht, so ist sich:

Wasserstoff	5,63
Kohlenstoff	57,03
Sauerstoff und Stickstoff	31,76
Asche	5,58
	100,00,

nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,96
Kohlenstoff	60,40
Sauerstoff und Stickstoff	33,64
	100,00.

Wir nehmen diese letztere Zusammensetzung an, die uns er als die erstere scheint.

Torf von Long bei Abbeville.

Dieser Torf ist im Ganzen dem vorigen ähnlich.

gaben 0,073 Asche, die bestand aus:

Kohlensaurem Kalk	0,064
Thon	0,009
	0,073.

gaben 0,160 Wasser und 0,622 Kohlensäure, woraus folgt:

Wasserstoff	5,93
Kohlenstoff	57,33
Sauerstoff und Stickstoff	29,42
Asche	7,32
	100,00,

nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	6,40
Kohlenstoff	61,86
Sauerstoff und Stickstoff	31,74
	100,00.

Wir sehen uns genöthigt, hier eine Correction vorzunehähnlich der bei dem Torfe von Vulcaire, wir finden daher:

Wasserstoff	5,93
Kohlenstoff	58,09
Sauerstoff und Stickstoff	31,37
Asche	4,61
	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	6,21
Kohlenstoff	60,89
Sauerstoff und Stickstoff	32,90
	100,00.

Torf von Champ-du-Feu bei Framont (Vogesen).

Dieser Torf ist in seiner Umwandlung nicht ganz so vorgerückt wie die vorhergehenden Varietäten, er enthä doch nur wenig unversehrte Pflanzen.

1,258 gaben 0,067 etwas gelbliche Asche, die nicl den Säuren aufbrauste.

0,300 gaben 0,165 Wasser und 0,627 Kohlensäure, aus sich ergiebt:

Wasserstoff	6,11
Kohlenstoff	57,79
Sauerstoff und Stickstoff	30,77
Asche	5,33
	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	6,45
Kohlenstoff	61,05
Sauerstoff und Stickstoff	32,50
	100,00.

Die folgende kleine Tabelle enthält die drei analy Torfvarietäten, womit ich die mittlere Zusammensetzung schiedener Holzarten verbunden habe, wie sie sich au Analysen von Schoedler und Petersen ergiebt, so wi Zusammensetzung der rothen Kohle von Bouchet, die bei de brication des Pulvers gebraucht wird. Ich theile hier di sultate dieser letztern Analyse mit:

1,230 gaben 0,010 Asche.

0,302 gaben 0,132 Wasser und 0780 Kohlensäure.

Hieraus lässt sich ableiten:

Wasserstoff	4,85
Kohlenstoff	71,42
Sauerstoff und Stickstoff	22,91
Asche	0,82
	100,00,

r nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	4,89
Kohlenstoff	72,01
Sauerstoff und Stickstoff	23,10
	100,00.

Bezeichnung des Brennmaterials.	Zusammensetzung.				Nach Abzug der Asche.		
	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Asche.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
f von Vulcaire	57,03	5,63	31,76	5,58	60,40	5,96	33,64
f von Long	58,09	5,93	31,37	4,61	60,89	6,21	32,90
f von Champ-du-Feu	57,79	6,11	30,77	5,33	61,05	6,45	32,50
he Kohle von Bourdaine							
i Bouchet	71,42	4,85	22,91	0,82	72,01	4,89	23,10
s, mittlere Zusammen-							
tzung	-	-	-	-	49,07	6,31	44,62

Die drei analysirten Torfvarietäten haben augenscheinlich selbe Zusammensetzung. Das Verhältniss zwischen der Anl der Atome Wasserstoff und Sauerstoff ist fast genau wie 1, während es bei dem unversehrten Holzstoffe 2 : 1 ist.

Die rothe Kohle von Bouchet enthält noch eine beträchtie Menge Sauerstoff und Wasserstoff, und in ihrer Zusamsetzung kommt diese unvollkommene Kohle gewissen Liten sehr nahe.

fsuchung des Stickstoffes in einigen mineralischen Brennmaterialien.

Im Anfange dieser Abhandlung erwähnte ich, dass alle einkohlen eine kleine Menge Stickstoff enthielten und dass an sich leicht davon überzeugen könnte, wenn man sie mit a wenig Aetzkali erhitze. Die sehr merkliche Entwicklung on Ammoniak, die in diesem Falle stattfindet, setzt das Dain des Stickstoffes in dem Brennmaterial ausser Zweifel. Ich abe auch das mir am angemessensten scheinende Verfahren agegeben, diese kleine Menge Stickstoff mit Genauigkeit zu estimmen. Ich werde jetzt die bei einigen Brennmaterialien rhaltenen Resultate mittheilen.

Anthracit von Lamure.

0,620 dieses Anthracites, bei 140° getrocknet, gal Kubikcentimeter Gas bei einer Temperatur von 25° und einem Drucke von 0,760. Als ich eine kleine Menge stoffgas in die Glocke hineingelassen hatte, wurde das wenig roth, was beweist, dass eine Spur von Sticks darin war und dass folglich der Stickstoff etwas zu ho genommen wurde.

Nimmt man die gewöhnlichen Correctionen mit dem tenen Gasvolumen vor, so findet sich:

Trocknes Gas bei 0° und bei 0,760 M. 2,8

was an Gewicht giebt:

Stickstoffgas auf 100 0,3

Verbindet man dieses Resultat mit dem S. 145 erh so ergiebt sich folgende Zusammensetzung des Anthraci Lamure:

Wasserstoff	1,67
Kohlenstoff	89,77
Sauerstoff	3,63
Stickstoff	0,36
Asche	4,57
	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	1,75
Kohlenstoff	94,07
Sauerstoff	3,81
Stickstoff	0,37
	100,00.

Schmiedekohle von Grand'-Croix.

I. 0,860 bei 130° getrocknete Steinkohle gab 14 bikcentimeter Gas bei 25° und dem Drucke von 0,764. Gas wurde beim Zutritt einer geringen Menge Saue gleichfalls etwas roth, aber die Verminderung des Vo welche in diesem Falle stattfand, zeigte, dass die Me Stickstoffoxydes nur sehr schwach sein konnte.

Nach Anbringung der gewöhnlichen Correctione man:

Wasserstoff	4,83
Kohlenstoff	89,50
Sauerstoff	3,01
Stickstoff	1,66
Asche	1,00
	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	4,88
Kohlenstoff	90,40
Sauerstoff	3,04
Stickstoff	1,68
	100,00.

Lignit von Ellenbogen.

0,870 gaben 12,5 Kubikcentimeter Gas bei 22° einem Drucke von 0,760. Das Gas wurde bei Zu Sauerstoffgas etwas roth, aber die Volumenverminder nur sehr schwach.

Gasvolumen corrigirt bei 0° und 0,760 12,
Gewicht des Stickstoffes auf 100 1,

Wird dieses Resultat mit den S. 153 erhaltenen ve so findet man als Zusammensetzung des Lignits von Ell

Wasserstoff	7,46
Kohlenstoff	73,79
Sauerstoff	12,02
Stickstoff	1,77
Asche	4,96
	100,00,

oder nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	7,85
Kohlenstoff	77,64
Sauerstoff	12,65
Stickstoff	1,86
	100,00.

Torf von Vulcaire bei Abbeville.

0,780 gaben 14,5 Kubikcentimeter Gas bei 25° einem Drucke von 0,761. Dieses Gas wurde beim Zu Sauerstoffgases nicht roth.

Gasvolumen corrigirt bei 0° und 0,760	12,91
Stickstoff an Gewicht für 100	2,09.

Zusammensetzung des Torfes von Vulcaire:

Wasserstoff	5,63
Kohlenstoff	57,03
Sauerstoff	29,67
Stickstoff	2,09
Asche	5,58
	100,00,

er nach Abzug der Asche:

Wasserstoff	5,96
Kohlenstoff	60,40
Sauerstoff	31,43
Stickstoff	2,21
	100,00.

Diese Resultate sind hinreichend, um zu zeigen, innerhalb elcher Grenzen der Stickstoff in der Zusammensetzung der ineralischen Brennmaterialien verschieden ist. Die in den nthraciten enthaltene Menge ist sehr gering, in den andern rennmaterialien aber ist sie zwischen 1,5 und 2 auf 100 ver- hieden.

Bei den Tabellen über die mineralischen Brennmatertalien aben wir die Summe des Sauerstoffes und Stickstoffes als lossen Sauerstoff in den Columnen gerechnet, worin die ato- istischen Verhältnisse zwischen dem Kohlenstoff, Sauerstoff und Vasserstoff angegeben sind. Diese Verhältnisse sind folglich icht ganz genau, aber der Unterschied ist höchst unbedeutend.

XX.

Beitrag zur Kenntniss der chemischen Bestandtheile des Perubalsams.

Von

W. Richter.

Behandelt man den Perubalsam mit Kalihydrat, dergestalt lass man auf 4 Theile Perubalsam einen Theil krystallisirten Kalihydrats nimmt, gelöst in einem Theil Wasser, und schüttelt man das Ganze in einem geräumigen Gefässe wohl unter einander

(das Zusammenreiben in einem Mörser muss vermieden w
den, weil sonst das Ganze in einen emulsionsartigen Zust
übergeht, aus welchem sich das Oel schwer abscheidet),
entsteht augenblicklich eine Harzseife, welche sich in 2
3 Theilen Wasser auflösen lässt. Nach einigen Stunden
sich ein Oel abgesondert, welches, wenn man 2 Th. Wasser
Auflösung angewandt hat, oben auf schwimmt, und wenn 3
Wasser angewandt worden sind, zu Boden des Gefässes li
Das abgeschiedene Oel, wenn es mehrere Male mit Wasser
gewaschen worden ist, hat folgende Eigenschaften.

Es ist schwach gelb gefärbt, hat einen eigenthümlic
Geruch, den es grösstentheils einem anhängenden Harze v
dankt, welches letztere schwach benzoëartig riecht. Von
sem Harze kann es befreit werden, wenn das Oel in We
geist aufgelöst und derselbe bei offenen Gefässen im Wass
bade verdampft wird, wo sich das Harz zuerst abscheidet
an den Wandungen des Gefässes hängen bleibt. Der Ger
des also gereinigten Oeles erinnert an den Geruch frisc
Wurzeln von Daucus Carota. Der Geschmack des gereinig
Oeles erinnert gleichfalls an das Arom genannter Wurz
Das spec. Gewicht des abgetrockneten Perubalsamöles ist
5° R. 1,116. Es ist fast unlöslich in Wasser, jedoch nim
das Wasser davon Geruch und Geschmack an. Der Luft
den Sonnenstrahlen ausgesetzt, mit oder ohne Wasser, erle
es keine Veränderung. Es kann nicht mit Wasser über
stillirt werden. Sein Kochpunct liegt höher als der Schme
und Sublimationspunct der Benzoësäure. Es scheint nicht
ders destillirbar zu sein als dass sich ein Theil zersetzt
ein harziger harter Körper im Rückstand verbleibt, w
cher weder in Weingeist noch in starker Kalilauge auflös
ist. Das destillirte Oel ist ein klein wenig gefärbter gewor
aber übrigens ohne auffallende Zeichen einer bedeutenden Z
störung. Wird das destillirte Oel mit Kalihydrat und Wa
in einem mit letzterm vollgemachten und verpfropften Gef
8 bis 14 Tage ruhig hingestellt, so verändert es seinen
ruch und riecht ganz wie Bittermandelöl. Diese Erschein
kann aber nicht mit undestillirtem Oel hervorgebracht wer
Wird destillirtes oder undestillirtes Oel mit Schwefelsäure
handelt, so verharzt sich ein Theil des Oeles, während ein

er Theil mit der Schwefelsäure eine Verbindung eingeht, iche der Schwefelbenzoësäure ähnlich und in Wasser löslich , der harzige Rückstand wird blos von Aether gelöst. Mit chender Salpetersäure verdicken sie sich, und bei der Ver- nnung des Ganzen mit Wasser, wo sich Oel und Säure ant, wird ein schwacher Geruch nach Bittermandelöl verspürt.

Das Perubalsamöl ist kein einfaches Oel, sondern besteht 2 verschiedenen Oelen. Diese werden getrennt, indem n einen Theil des Oeles bei 5° R. mit 2 Theilen 75procen- em Alkohol tüchtig unter einander schüttelt und, nachdem unlösliche Oel sich vollkommen abgesetzt hat, die klare rüber stehende Flüssigkeit abgiesst, welche nun das leichter liche Oel enthält. Diess Verfahren ist so lange zu wieder- len, bis zuletzt bei einiger Ruhe das schwerlösliche Oel un- der Behandlung zu einem krystallinischen Körper gesteht.

Das zurückgebliebene Oel, welches bei 10° R. flüssig rd und braun aussieht, nenne ich Myroxylin und das in der holischen Auflösung enthaltene, welches beinahe farblos ist, priospermin.

Myroxylin.

Wird das zurückgebliebene braune Oel in absolutem Al- hol bei Anwendung von einiger Wärme gelöst und diese flösung dem Gefrierpuncte ausgesetzt, so scheidet sich sehr ld etwas Oel aus, welches alle Unreinigkeiten, die noch im m Oel waren, mit niedergerissen hat. Wenn diess gesche- n, giesst man sogleich die hellgelbe Flüssigkeit davon ab und rdampft den Alkohol unter etwas Wasserzusatz.

Das Myroxylin, vollkommen von Alkohol befreit, krystal- irt bei einer Temperatur von 5° R. sehr leicht wie ein talg- tiger Körper, mit der Bemerkung, dass sich im Anfange ttartig dicht zusammengehäufte Krystalle bilden. Löst man ss Oel bei + 10° R. in 2 Theilen absolutem Alkohol und ühlt die Lösung einer Temperatur von — 5° bis 10° R. aus, so ystallisirt das Myroxylin in blumenkohlähnlichen Massen, wel- he die Hälfte ihres Gewichts Alkohol enthalten, denselben aber i einer Temperatur von + 10° R. wieder fahren lassen, so ss sich Oel und Alkohol in 2 Schichten trennen. Wird das l in 75procentigem Alkohol unter Beihülfe von Wärme gelöst

und dann derselben Kälte ausgesetzt, so erfolgt zwar au eine Krystallisation, aber höchst unvollständig; es setzt Oel ab, welches krystallisirt, es folgt eine blumenkohlähnli Krystallisation und zuletzt krystallisirt der Rest in kleinen Spie chen, welche nicht zusammenhängen, keinen Krystallisatio alkohol enthalten und sich bei mittlerer Temperatur zu Pul reiben lassen, also ein durch den Alkohol verändertes Myrox sind. Diese letztere Veränderung geht am besten bei dem frierpuncte vor sich, indem, wenn die alkoholische Lösung m rere Tage trübe und ruhig dagestanden, man blos einige w lenförmige Schwenkungen zu machen braucht, wo alsdann nannte kleine Spiesschen in grosser Menge zum Vorschein ko men. Durch Uebergiessen mit rauchender Salpetersäure sch es wieder in seinen vorigen Zustand überzugehen, d. h. schwimmt wieder wie ein Oel auf der Säure. Das specifi Gewicht des Myroxylins ist 1,111. Es ist diess der Kör welcher, wenn er mit erhitztem Kalihydrat oder mit Kalihy und Alkohol behandelt wird, die Myroxylinsäure unter gleic zeitiger Bildung eines Harzes erzeugt. Er kann daher au Myroxyl genannt werden.

Myriospermin.

Die oben angeführte alkoholische Flüssigkeit, welche d weisse leichtlösliche Oel des Perubalsams enthält, beraubt m des Alkohols, wobei im Rückstande das Myriospermin verbleib Es besitzt ein stark lichtbrechendes Vermögen. Sein specifi sches Gewicht beträgt 1,090. Wird das Myriospermin in 75 procentigem Alkohol bei 5° R. gelöst und diese Lösung ein Nacht hindurch einer Temperatur von 8° bis 10° R. ausge setzt, so setzt sie reichlich längliche, zugespitzte, büschelför mig zusammengehäufte Krystalle ab, welche bei dieser Tem peratur das gleiche Gewicht Alkohol als Krystallisationsalkoh enthalten. Bei einer Temperatur von 5° R. zergehen die Krystalle und es trennen sich Alkohol und Oel in zwei Schich ten. Aus absolutem Alkohol krystallisirt es aber bei dieser Temperatur nicht, sondern es scheidet sich der Ueberschuss des Oeles aus ohne Zeichen einer Krystallisation. Das Oel s und für sich gerinnt bei einer Temperatur von 10° bis 1 mit undeutlicher Krystallisation zu einem weissen fettartigen Kör

ist diess der Körper, welcher, wenn er mit erhitztem Kaydrat oder mit Kalihydrat und Alkohol behandelt wird, die yriosperminsäure mit gleichzeitiger Bildung eines Harzes erugt. Er kann daher auch Myriospermyl genannt werden.

In der alkoholischen Flüssigkeit bei der Trennung des eles verblieben: Benzoësäure, Myroxylinsäure, Myriospermin-ure, [a]Perubalsamharzsäure, [b]Perubalsamharzsäure, Myr-oïn und Perubalsamaromin. Sie werden getrennt, indem an die alkalische braune Flüssigkeit behutsam mit Chlorwas-rstoffsäure dergestalt zersetzt, nach vorhergegangener Ver-innung der alkalischen Flüssigkeit mit etwas Wasser, bis er dem Niederschlag eine ganz schwach gelbe, fast wasser-elle Flüssigkeit steht, welche aber gleichwohl noch etwas sfällbare Materie enthält und vor der Hand nicht mit ausge-llt werden darf. Wenn diess geschehen, bringt man das anze auf ein Seihetuch und presst zuletzt den Niederschlag t aus. Der ausgepresste Niederschlag enthält: Myroxylin-ure, Myriospermin säure, [a]Perubalsamharz und [b]Perubal-mharzsäure und etwas Benzoësäure. Die Flüssigkeit enthält yroxoïn, Perubalsamaromin, benzoësaures Kali, vielleicht auch ohl myriosperminsaures Kali und Chlorkalium.

Der Niederschlag wird mit einer hinreichenden Menge Wasser ausgekocht, und diess einigemal, bis er zuletzt keine rystalle mehr nach dem Erkalten der abfiltrirten Flüssigkeit efert. In Auflösung gehen, während das Wasser kocht, Myr-xylin und Myriosperminsäure und etwas Weniges an Benzoë-äure; unlöslich aber verbleiben die [a]Perubalsam- und [b]Pe-ubalsamharzsäuren als Rückstand. Die Harzsäuren werden etrennt durch Ausziehung mit kaltem Alkohol. [a]Perubal-amharzsäure ist leicht löslich und [b]Perubalsamharzsäure un-slich in kaltem Alkohol. Wie Benzoësäure, Myroxylin- und yriosperminsäure von einander getrennt werden, wird später ezeigt werden bei der Bereitung dieser Säuren.

Die Flüssigkeit, welche Myroxoïn, Perubalsamaromin u. s. w. nthält, wird im Wasserbade abgedampft, der überflüssigen euchtigkeit beraubt und zuletzt mit kaltem Aether behandelt, welcher daraus auszieht das Perubalsamaromin. Die ätherische

Flüssigkeit liefert, von Aether befreit, das Perubalsamharz in Gestalt eines braunen Oeles, welches von äusserst angenehmem Vanille-Geruch ist und im Anfange einen beissenden Geschmack wie Nelkenöl besitzt, welcher aber nach und nach in angenehmen Vanille-Geschmack übergeht. Es verseift sich nicht so leicht mit Kalilauge, sondern wird erst nach langer Zeit auch bei Wärmeanwendung in ein Harz verwandelt; die darunter stehende Lauge lässt bei der Versetzung mit Säure keine Abscheidung irgend eines Stoffes gewahr werden.

Das Myroxoïn gewinnt man, wenn man den nach der Behandlung mit Aether verbliebenen Rückstand vollkommen mit Chlorwasserstoffsäure zersetzt, den erhaltenen Niederschlag gut mit kaltem Alkohol auszieht, welcher die Säuren aufnimmt, und hierauf mit Wasser oder Alkohol auskocht und die Flüssigkeit einengt und erkalten lässt, wobei das Myroxoïn in ganz kleinen Nadeln auskrystallisirt. Die Krystalle können mit Blutlaugenkohle und kochendem nicht zu starkem Alkohol vollkommen farblos erhalten werden. Es löst sich in Schwefelsäure mit dunkelrother Farbe auf.

Bereitung der Myroxylin- und Myriospermia-Säure.

Sie werden aus dem Perubalsam hergestellt, indem man denselben mit einem halben Theile krystallisirten Kalihydrat und 4 bis 5 Theilen höchst rectificirten Weingeistes in einem schicklichen Gefässe einer unterbrochenen gelinden Digestion aussetzt, bis zuletzt das Ganze beim Erkalten wie gelatinös aussieht. Langsamer, aber mit vollkommener Krystallisation geht dasselbe bei gewöhnlicher Temperatur auch vor sich, und dieses gleichviel ob in voll- oder nicht vollgemachten Gefässen. Es wird hierauf wieder durch Wärme flüssig gemacht, etwas Wasser zugesetzt und das Ganze einer Destillation zur Wiedergewinnung des Alkohols unterworfen. Der Rückstand wird mit einer Säure zersetzt und der Niederschlag zu wiederholten Malen mit Wasser ausgekocht, bis nach dem Erkalten in der abfiltrirten Flüssigkeit keine Krystalle mehr erscheinen. Die Krystalle werden gesammelt, abgewaschen und getrocknet. Hierauf werden die Krystalle in einen kurz abgesprengten weithalsigen Kolben gegeben, welcher mit einer Papierdute als Auf-

gefäss der Benzoësäure versehen ist. Nach dieser Bedeckung werden im Sandbade die Säuren dergestalt erhitzt, alle Benzoësäure ausgetrieben und in der Papierdute sublimirt ist, welches man daran erkennt, wenn zuletzt die Säuren fangen zu destilliren und Fettflecken in der Papierdute entstehen. Das Ganze wird nun so schnell als möglich abgekühlt, damit nicht unnütz von den Säuren verloren geht. Hierauf nach völliger Erkaltung wird der Rückstand im Kolben mit kaltem Alkohol ausgezogen, welcher die Säuren aufnimmt, wobei im Rückstande gewöhnlich etwas Myroxoin verbleibt. Die filtrirte alkoholische Flüssigkeit wird hierauf durch Verdampfung des Alkohols so eingeengt, dass ungefähr der Alkohol das 3fache Gewicht der angewandten Säuren beträgt. Man versetzt zuletzt die Säuren mit Kalihydrat bis zum Ueberschuss. Durch dieses Verfahren, wenn alles erkaltet ist, krystallisirt das myroxylinsaure Kali in ganz kleinen Spiesschen aus. Wenn dies auskrystallisirt ist, bringt man das Ganze auf ein feines Seihetuch, wäscht die Krystalle mit Alkohol ab und presst sie stark aus. Die abfiltrirte Flüssigkeit, welche das myriosperminsaure Kali enthält, wird des Alkohols beraubt, in Wasser gelöst, mit Essigsäure das überschüssig vorhandene Kali neutralisirt, zum Kochen erhitzt und mit Blutlaugenkohle entfärbt. Diese Kalisalze, durch irgend eine Säure zersetzt, liefern als einen vollkommen weissen Niederschlag genannte Säuren, welche durch Umkrystallisirung rein erhalten werden.

Die Myroxylinsäure hat folgende Eigenschaften: Sie hat ein silberweisses Ansehen, krystallisirt in länglichen Blättchen und besitzt im Anfange so gut wie gar keinen Geschmack, welcher sich erst nach langer Zeit durch ein stechendes Gefühl auf der Zunge zu erkennen giebt. Sie ist destillirbar und besteht noch im Retortenhalse zu einer krystallinischen Masse. Sie löst sich in kaltem Wasser so gut wie fast gar nicht auf, ist aber ziemlich leicht löslich in kochendem Wasser. Sie enthält kein Krystallisations-Wasser. Sie löst sich sehr leicht in Alkohol. Sie effloreseirt wie Benzoësäure in talgartig anzufühlenden Auswüchsen an den Rändern der Gefässe aus der alkoholischen Lösung. Gewöhnliche Salpetersäure übt selbst in der Wärme keinen merklichen Einfluss auf diese Säure.

Wird sie aber mit rauchender Salpetersäure behandelt, dergestalt dass man das Gemenge schwach erwärmt, so wird in kurzer Zeit eine Einwirkung bemerkt, begleitet mit gährungsartiger Aufwallung, Erhitzung, Ausstossung vielen Salpetergases und Bildung eines Oeles, welches wie Bittermandelöl riecht und eine grünlich-gelbe Farbe besitzt. Mit Schwefelsäure geht sie in eine Verbindung ein analog der Schwefelbenzoësäure, welche Säure in breiten Krystallen anschiesst.

Das myroxylsaure Kali schiesst aus dem Alkohol, wie schon angeführt, in kleinen nadelförmigen Spiesschen an und ist unlöslich in kaltem Alkohol. Getrocknet erscheint es mit Atlasglanz. Im Wasser ist es sehr leicht löslich, und wird bei gelinder Wärme die Salzlösung abgedampft, so krystallisirt es in blumenkohlähnlichen Massen, welche längs den Wänden des Gefässes hinlaufen, auf dem äussersten Rande kleine Häufchen bilden, aus welchen kleine silberweisse spiessige Krystalle heraus stehen. Das Silbersalz, erhalten aus neutraler salpetersaurer Silberoxydlösung und chemisch reinem neutralem myroxylsaurem Kali, ist ein voluminöser Niederschlag. Es ist fast unlöslich in kochendem Wasser, jedoch färbt sich das Wasser im Sonnenlicht braun. Zehn Gran des wohlausgetrockneten Silbersalzes hinterliessen bei der Verbrennung, welche ganz ruhig, ohne vorhergehenden Fluss und langsam von Statten ging, wobei aber, nachdem auf der Oberfläche alles Silber regulinisch hergestellt war, die Masse trotz dem umgewandt werden musste, weil auf der untern Fläche, welche mit dem Glase in Berührung gestanden, noch unvollkommen verbrannte Kohle vorhanden, 4,25 Gran metallisches Silber, welches sich leicht ausplatten liess.

Es besteht also das myroxylinsaure Silberoxyd im Hundert aus 45,70 Silberoxyd und 54,30 Myroxylinsäure. Ferner liefern 4,25 metallisches Silber mit Chlor 5,31 Chlorsilber. Es ist daher das Atom des myroxylsauren Silberoxydes 3379,002, dieses enthält 1451,61 Silberoxyd, folglich ist das Atom der Säure 1927,392 und ihre Sättigungscapacität 5,18.

Die Myriosperminsäure hat folgende Eigenschaften: Sie hat ein silberweisses Ansehen, krystallisirt in ganz kleinen Schüppchen und besitzt im Anfange auf der Zunge fast gar keinen Geschmack; erst nach einiger Zeit kommt ein stechen-

Gefühl, welches zu gleicher Zeit an das Arom des Zimm- erinnert. Sie ist destillirbar und gesteht gleichfalls im ortenbalse wie die Myroxylinsäure zu einer krystallinischen sse. Wird sie in grosser Quantität in Sublimationsgefässen itzt, welche mit einer grossen Papierdute versehen sind, so man im Stande, bei guter Leitung des Feuers einen Theil imirt zu erhalten gleich einem wollig schuppigen Gewebe. löst sich leicht in Alkohol. Sie efflorescirt aus der alko- ischen Auflösung in Form einer schuppigen Masse, welche talgartig anfühlt. Gewöhnliche Salpetersäure ist ganz ohne rkung darauf. Rauchende Salpetersäure, mit ihr gelind er- rmt, bringt eine ganz schwache Wirkung hervor, es wird Oel gebildet und nur erst nach der Verdünnung mit Was- nimmt man einen ganz schwachen Geruch nach Bitterman- öl und Zimmt wahr. Mit Schwefelsäure geht sie gleich- s in eine Verbindung ein analog der Schwefelbenzoësäure.

Das myriosperminsaure Kali bildet sehr undeutliche kleine ystalle bei der langsamen Verdampfung der wässrigen Lö- ng. Es ist ausserordentlich leicht löslich in Wasser wie ch in Alkohol. Das myriosperminsaure Silberoxyd, erhalten s neutraler salpetersaurer Silberoxydlösung und chemisch rei- n myriosperminsaurem Kali, ist ein voluminöser Niederschlag. s ist fast unlöslich in kochendem Wasser, jedoch färbt sich s damit abgekochte Wasser im Sonnenlichte braun. Zehn an des wohl ausgetrockneten Silbersalzes hinterliessen 4,50 etallisches Silber bei der Verbrennung, welche mit vorherge- ndem Fluss und heftiger Gasentwickelung von Statten ging, dass das Feuer ganz vorsichtig geleitet werden musste, obei übrigens aber kein Prasseln, wohl aber ein Geruch nach mmt bemerkbar war. Es besteht also dieses Salz im Hun- rt aus 48,30 Silberoxyd und 51,70 Myriosperminsäure. Fer- r liefern 4,50 metallisches Silber mit Chlor 5,97 Chlorsilber. s ist daher das Atom des myriosperminsauren Silberoxydes 005,46, folglich das Atom der Säure 1553,85 und ihre Sät- gungscapacität 6,43.

XXI.

[illegible] Wärme oder Kälte, welche durch [illegible] Salze im Wasser erzeugt wird.

Von

Thomas Thomson.

[illegible] science. Vol. IV. No. XIX. Juli 1836. S. 40.)

[illegible] Gran gepulvertes krystallisirtes kohlensaures Natro[illegible] in 1000 Gran Wasser von 59° in ein Glas gebrac[illegible] die Mischung wurde wohl umgerührt, bis sich das Sal[illegible] hatte, worauf das Thermometer auf 43° oder um 1[illegible] fiel.

Das Krystallwasser in 300 Gran kohlensauren Natrons be[illegible] 182½ Gran, was 1/7 von 1300 Gran, als der gesamm[illegible] Menge der Flüssigkeit und des Salzes, beträgt. Nu[illegible] würde das Krystallwasser, wenn es flüssig wird, 140° Wärm[illegible] absorbiren; daher hätte die Temperatur 1/7 von 140 oder 20 sinken sollen. Sie fiel aber blos 16°. Der Unterschied rühr[illegible] von der Menge von Wärme her, die das Glas hergiebt, wa[illegible] natürlich verhindert, dass die Temperatur so tief herabsink[illegible] als es sonst geschehen sein würde.

300 Gran gepulvertes wasserfreies kohlensaures Natro[illegible] wurden in 1000 Gran Wasser von der Temperatur 57,5° ge[illegible] bracht und mit einem Thermometer umgerührt, bis die Tem[illegible] peratur nicht mehr stieg. Das Thermometer stieg von 57,5 bis 79,5° oder 22°. Bei einem andern Versuche von 61° bi[illegible] 82,5 oder 21,5°. Es blieben 7,7 Gran Salz unaufgelöst. Da[illegible] Krystallwasser scheint von diesem Salze zuerst absorbirt wor[illegible] den zu sein; daraus lässt sich die Erhöhung der Temperatu[illegible] erklären. Dieses Wasser beträgt 182½ Gran oder etwa 1/[illegible] des Salzes und Wassers. Daher sollte die Erhöhung der Tem[illegible] peratur 1/7 von 140 oder 20° betragen. Sie ist etwas höher [illegible] worin der Grund darin liegen mag, dass die Kugel des Ther[illegible] mometers sich auf dem Boden des Gefässes befand, wo sich das Salz auflöste, und daher mochte wahrscheinlich die Tem[illegible] peratur an dieser Stelle etwas höher sein als an der Oberflä[illegible] che der Flüssigkeit.

Das specifische Gewicht des wasserfreien kohlensauren Natrons ist 2,640.

Das specifische Gewicht einer gesättigten Auflösung kohlensauren Natrons bei 80° Temperatur beträgt 1,2291.

Sie besteht aus:

Wasser	1000,0
Wasserfreiem Salz	292,3
	1292,3.

Das Mittel des specifischen Gewichts einer solchen Mischung beträgt 1,1647. Das specifische Gewicht der Auflösung aber ist 1,2291. Sie ist daher viel dichter als das Mittel. Daraus lässt es sich zum Theil erklären, warum die Temperatur grösser ist als sie nach der Theorie sein sollte.

2) 300 Gran gepulvertes krystallisirtes schwefelsaures Natron wurden in 1000 Gran Wasser von 57,5° gebracht und die Mischung wurde mit einem Thermometer umgerührt, bis das ganze Salz sich aufgelöst hatte. Es verfloss ein längerer Zeitraum, ehe sich das Salz auflöste, als zur Auflösung des kohlensauren Natrons erforderlich war. Das Thermometer fiel auf 45,5° oder um 12°.

300 Gran gepulvertes wasserfreies schwefelsaures Natron wurden in 1000 Gran Wasser von 61,5° Temperatur gebracht, die Mischung wurde mit einem Thermometer umgerührt. Die Temperatur stieg auf 65,5 oder um 4°. Diese Temperatur blieb fast eine halbe Stunde unverändert, woraus erhellt, dass das Salz während dieser ganzen Zeit Wärme hergab.

Die Menge des aufgelösten Salzes betrug 165,8 Gran; die zurückbleibende feste Menge betrug daher 134,2 Gran.

Das specifische Gewicht des wasserfreien schwefelsauren Natrons ist 2,640.

Das specifische Gewicht einer gesättigten Auflösung des schwefelsauren Natrons bei 61,5° ist 1,1549.

Nun ist das Mittel des specifischen Gewichts einer Mischung von 1000 Gran Wasser von 61,5° und 165,8 Gran wasserfreien schwefelsauren Natrons 1,0959. Die Auflösung ist daher weit dichter als das Mittel.

3) 300 Gran gepulverte krystallisirte schwefelsaure Magnesia wurden in 1000 Gran Wasser von 56,5° gebracht und mit einem Thermometer umgerührt. Die Auflösung erfolgte

äusserst schnell, aber unvollständig. Das Thermometer fie
56,5° bis auf 51° oder um 5½°.

4) 300 Gran gepulvertes krystallisirtes schwefels
Eisenoxydul wurden in 1000 Gran Wasser von 58° Te
ratur gebracht und die Mischung umgerührt, bis sich das
auflöste. Das Thermometer fiel von 58 bis 53,5° oder um
so dass die durch die Auflösung der schwefelsauren Ma
und des schwefelsauren Eisenoxyduls entwickelte Kälte
lich dieselbe ist.

Die Menge des Krystallwassers in 300 Gran jedes
Salze ist folgende:

	Gran:
Kohlensaures Natron	187,50
Schwefelsaures Natron	166,66
Schwefelsaure Magnesia	153,65
Schwefelsaures Eisenoxydul	135,96.

Nun verhalten sich diese Zahlen zu einander fast
37½, 33⅓, 30¾, 27⅕, während die durch Auflösung
Salzes erzeugte Kälte 16°, 12°, 5½°, 5½° betrug.

Wir sehen, dass diese beiden Verhältnisse nicht
oder auch nur einander analog sind. Es erhellt daraus,
die blosse Kenntniss des Krystallwassers und der Auflö
keit des Salzes nicht hinreicht, uns in den Stand zu
zen, den Grad der durch seine Auflösung im Wasser z
zeugenden Kälte vorauszusagen. Es hängt hierbei viel v
Geschwindigkeit des Auflösens ab. Daher kommt es,
mehr Kälte erzeugt wird, wenn man Salze in verdünnten
ren auflöst, weil dadurch die Geschwindigkeit des Au
bedeutend vermehrt wird.

XXII.

Ueber Erzeugung von Ammoniak während der Ox tion des schwefelsauren Eisenoxyduls bei der Berüh mit der Luft.

Von

M. Sarzeau zu Rennes.

(Journal de Pharmacie, Mai 1837. S. 218.)

Es werden seit einiger Zeit Pillen bereitet, indem
Mischung von schwefelsaurem Eisenoxydul und kohlens

Natron gemacht wird, die man nachher in ein Pulver ohne Wirkung vertheilt. Ein Pharmaceut wurde bei Bereitung dieses Präparates gewahr, dass die Masse nach Ammoniak roch. Er machte sogleich eine andere Mischung aus neuen Substanzen, da sie aber diessmal keinen Ammoniakgeruch hatte, so betrachtete er das, was ihm das erste Mal begegnet war, als zufällig. Ob ich gleich diese Ansicht annahm, so nahm ich mir doch vor, zu untersuchen, ob bei der Oxydation des schwefelsauren Eisenoxyduls bei der Berührung mit der Luft nicht eine Erscheinung vorkäme, analog der, die Austin und Chevalier bei der Oxydation des Eisens unter den nämlichen Umständen beobachtet haben.

Ich verschaffte mir einige Proben dieses Salzes; die Krystalle waren mit einer mehr oder weniger grossen Menge Rost ganz bedeckt. In einem gläsernen Mörser gepulvert, mit einem Ueberschusse von Aetzkali gemischt, indem die Wirkung durch ein wenig Wasser unterstützt wurde, gaben sie sogleich Ammoniakdämpfe von sich, die sich selten durch den Geruch zu erkennen gaben, aber bei Annäherung einer mit nicht rauchender Salpetersäure befeuchteten Röhre sehr merklich wurden. Diese Erzeugung des Ammoniaks dauerte fort, bis dass der grössere Theil des Eisenoxyduls in Eisenoxyd übergegangen war, was sich leicht erkennen liess, wenn von Zeit zu Zeit die Oberflächen vermittelst eines Pistills erneuert wurden. Um mich zu überzeugen, ob die beobachteten weisslichen Dämpfe in diesem Falle von der Anwesenheit des Ammoniaks herrührten, wurden 400 Grm. einer dieser Proben in einem verschlossenen Apparate behandelt, der sich in ein Fläschchen endigte, in welches Wasser gebracht wurde, das mit Chlorwasserstoffsäure angesäuert war. Nach Beendigung der Operation und nach Abdampfung der Chlorwasserstoffsäure enthaltenden Flüssigkeit erhielt ich eine beträchtliche Menge eines Salzes, das mit Aetzkali einen lebhaften Ammoniakgeruch entwickelte.

Andre Proben von schwefelsaurem Eisenoxydul, die erst kurz zuvor bereitet worden waren, keine Spur von Rost zeigten und deren Krystalle sehr schön und durchsichtig waren, wurden wie die erstern behandelt. Sie gaben nicht sogleich Ammoniakdämpfe, es war blos Wasserdampf, erzeugt durch

die erhöhte Temperatur der Mischung. Sobald aber die Oxy dation der Oberfläche stattfand, zeigten sich Ammoniakdämp und fuhren nachher fort, wie bei den erstern Proben.

Aus diesen Thatsachen kann man schliessen, dass bei de Oxydation des schwefelsauren Eisenoxyduls bei der Berührun mit der Luft eine Ammoniakbildung stattfinde, und dass dure Zersetzung dieses Salzes vermittelst eines ätzenden Alkali's in dem Maasse wie die Oxydation weiter schreitet, sich gleich falls dieses Alkali erzeugt.

XXIII.

Ueber den Zinngehalt des schwefelsauren Eisenoxyduls und den nachtheiligen Einfluss desselben bei der Aufsuchung des Arseniks in gerichtlichen Fällen.

Von

M. Sarzeau zu Rennes.

(Journal de Pharmacie. Decbr. 1837.)

Die Gegenwart einer kleinen Menge von Zinn im schwe felsauren Eisenoxydul ist in chemischer Beziehung von keine grossen Interesse. Aber die Umstände, unter denen ich das selbe auffand, scheinen mir demselben eine ziemliche Wichtig keit in der gerichtlichen Medicin gegeben zu haben. Ich ma che diese kurze Abhandlung bekannt, um eine von den Ur sachen, welche bei der gerichtlichen Untersuchung so oft Zwei fel und Verwirrung herbeiführen, zu beseitigen.

Gegen das Ende des Monats Juni wurde ich bei ein Arsenikvergiftung zugezogen; der Kranke war mit Eisenoxyd hydrat behandelt worden. Die Menge der zu untersuchend Substanzen, welche der Kranke durch Erbrechen von sich ge geben hatte, war nur gering; man bemerkte darunter Brod u geronnene Milch. Nachdem ich diese Substanzen in einem gl sernen Mörser zerrieben hatte, um einen ganz feinen Brei z erhalten, zerrührte ich sie in destillirtem Wasser und liess da auf einen Strom von Chlor so lange einwirken, bis sie farbl und völlig damit gesättigt waren. Nun wurde die Flüssigk einige Stunden lang in einer Flasche mit eingeriebenem Stöp

chen gelassen, von Zeit zu Zeit geschüttelt und dann filtrirt. ie abfiltrirte Flüssigkeit wurde zum Kochen gebracht, um das berschüssige Chlor zu entfernen; sie war sauer; mit schwe-lsaurem Kupferoxyd-Ammoniak behandelt, gab die Flüssig-eit einen Niederschlag, der trotz alles Waschens immer ei-en merklichen Stich ins Grüne behielt. Liess man einen Strom on Schwefelwasserstoff darauf einwirken, so färbte sich die lüssigkeit in kurzer Zeit gelb und es erfolgte ein Niederschlag von chön gelber Farbe. Dieser Niederschlag löste sich in Ammoniak uf und er liess sich aus der ammoniakalischen Flüssigkeit urch Säuren niederschlagen. Alle diese Reactionen bezweck-n, das Dasein des Arseniks zu beweisen; ich liess die Schwe-lverbindung bei der Temperatur des kochenden Wassers ocknen und stellte damit folgende Versuche an:

1. Es wurde ein Theil in einem Achatmörser mit frisch ubereitetem Aetzkalk zerrieben. Das Gemenge wurde in eine kleine erschlossene Röhre gebracht und Anfangs vorsichtig erwärmt; nn wurde die Temperatur allmählig erhöht, bis die Röhre er-eichte und ihre Form änderte. Es sublimirte nichts und die wendigen Seiten der Röhre blieben ganz rein.

2. Es wurde ein anderer Theil dieser Schwefelverbin-ung allein in eine andre Röhre gebracht und erwärmt; es igte sich ein gelbes Sublimat, und in dem untern Theile der öhre bemerkte ich eine schwarze halbgeschmolzene Masse. ch zerschlug die Röhre und löste das Sublimat davon ab; es rbrannte und verbreitete dabei einen starken Geruch nach chwefliger Säure; mit Ammoniak behandelt, blieb es unver-ndert; diess war Schwefel.

3. Die schwarze halbgeschmolzene Masse aus dem vo-gen Versuche wurde pulverisirt, mit kohlensaurem Natron emischt und auf Kohle vor dem Löthrohre bis zur gänzlichen insaugung des Alkali's erhitzt. Indem ich nun den durch den ersuch entstandenen Flecken untersuchte, fand ich weisse etallische Kügelchen; diese wurden ausgebrochen, zerrieben nd in einem Achatmörser abgeschlämmt; es blieben dabei me-llische Blättchen von lebhafter weisser Silberfarbe zurück e als Zinn erkannt wurden.

Diese Versuche beweisen noch einmal, wie unumgänglich thwendig es in der gerichtlichen Medicin ist, bei Untersu-

chungen das Gift immer metallisch abzuscheiden, um alle i
Eigenschaften zu bestimmen und um sich gründlich von de
Anwesenheit zu überzeugen. Und wirklich, wenn man
hier mit der erhaltenen Reaction durch schwefelsaures Ku
oxyd-Ammoniak und durch die Eigenschaften der Schw
verbindung völlig begnügt hätte, so wäre der Schluss
gewesen, dass die ausgebrochenen Stoffe Arsenik enthi
Zwar sind die Farben des Schwefelzinns und Schwefelars
und ihre Löslichkeit in Ammoniak nicht genau dieselben;
doch findet sich eine grosse Aehnlichkeit zwischen ihnen,
wenn man mit kleinen Mengen arbeitet, so ist es schwer,
Verschiedenheit zu bemerken.

Ursachen der Gegenwart des Zinns.

Es war im voraus anzunehmen, dass dieses Zinn vo
Geräthschaften, die man bei der Bereitung der Speisen an
dete, herrührte. Aus eingezogenen Erkundigungen ergab
aber, dass diess nicht die Ursache sein könne. Indess
noch ein Theil des Eisenoxydhydrats übrig, und es wurde
eine Probe von dem schwefelsauren Salze zugestellt, die
Darstellung des Hydrats gedient hatte. Dieses Salz hatte
Aufschrift: reines schwefelsaures Eisenoxydul; es war vo
ner der besten chemischen Fabriken in Paris geliefert wo

Das Hydrat zerrührte ich in destillirtem Wasser, lös
in Chlorwasserstoffsäure auf und behandelte die Flüssigkeit
Schwefelwasserstoff. Es bildete sich ein gelblich-brauner
derschlag, der, gewaschen und getrocknet, vor dem Löth
metallisches Zinn gab.

120 Grm. des Salzes gaben dem Gewichte nach 0
trocknes Doppelt-Schwefelzinn, was im Verhältniss des Z
zum Gewicht des schwefelsauren Eisens ungefähr 2 Zeh
sendtheile beträgt.

Die Gegenwart des Zinnes in diesem Product konnte
fällig sein; da jedoch eine andre Probe, die dieselbe Aufs
hatte und die von einer andern chemischen Fabrik bez
worden war, ebenfalls Schwefelzinn gab, so verschaffte
mir verschiedene Proben davon, wie sie im Handel vorl
men. Die Niederschläge, die Schwefelwasserstoffgas in
filtrirten Auflösung gab, waren hinsichtlich ihrer Farbe

Zusammensetzung von einander verschieden. Enthielt nämlich das Salz viel Oxyd, so enthielt der Niederschlag eine grosse Menge Schwefel; ich sammelte, wusch und trocknete ihn und brachte ihn sodann in eine verschlossene Röhre, die ich, um den Schwefel zu verflüchtigen, erwärmte. Die Schwefelverbindung, welche zurückblieb, behandelte ich mit kohlensaurem Natron vor dem Löthrohre und erhielt sofort metallische Kügelchen. Dieses Metall hatte bisweilen einen lebhaften weissen silberartigen Glanz; am häufigsten jedoch zeigte es einen röthlichen Schein, ja sogar oft die Farbe des Kupfers. Indem ich jedoch diess letztere auf nassem Wege untersuchte, zeigte sich immer die Gegenwart des Zinns. Es ist also leicht zu begreifen, dass man selbst in diesem letztern Falle das Zinn vorzüglich in dem Hydrat finden muss, da bei dessen Zubereitung das Kupfer aufgelöst bleibt.

Einfluss des Zinns bei der Bestimmung kleiner Mengen von Arsenik.

Löst man 995 Theile reines Zinn in warmer Salzsäure, die mit ein wenig Salpetersäure vermischt ist, auf, fügt fünf Theile Arsenik hinzu und lässt das Ganze von Neuem kochen, so erhält man eine Flüssigkeit, aus der es auf gewöhnlichem Wege nicht möglich ist metallisches Arsenik zu erhalten.

Eine Auflösung von 990 Theilen Zinn und 10 Theilen Arsenik gab mit Schwefelwasserstoff einen Niederschlag, aus dem man das metallische Arsenik wieder gewinnen kann.

Das Zinn kann also eine kleine Menge des giftigen Metalles verstecken.

Eisenoxydhydrat wird in sehr grossen Gaben verordnet; nimmt man an, dass das angewandte schwefelsaure Eisenoxydul hinreichend war, um 2 Decigramme Zinn in den Magen zu bringen, so ist es nicht mehr möglich, ein Milligramm Arsenik zu entdecken, und bisweilen reicht diese Menge, so gering sie auch ist, hin, um sich vollkommen zu überzeugen. Gesetzt den Fall, es habe ein Chemiker, der hiervon keine Kenntniss besitzt, einerseits eine merkliche Spur von Arsenik gefunden, andererseits eine grosse Menge Zinn, so wird er sich in grosser Verlegenheit befinden und wird nicht behaupten können, ob die Vergiftung geradezu durch Arsenik geschehen sei, da er

ja weiss, dass das Zinn immer Spuren von Arsenik enth
er kann es in Abrede stellen, sein Gewissen ist beruhigt,
die Gerechtigkeit ist nicht zu einem bestimmten Resultat
kommen. Diese Annahmen werden vielleicht für übertri
gehalten werden, weil das Zinn bis jetzt nur in geringer Me
gefunden worden ist; aber diese Menge ist veränderlich,
es ist wohl nicht geradezu unmöglich, ein schwefelsaures
senoxyd zu finden, das Zinn genug enthielte, um dergleic
Ungewissheit herbeizuführen.

Alle diese Nachtheile sind von grosser Wichtigkeit in
gerichtlichen Medicin; um ihnen abzuhelfen, müsste man
der Darstellung des Hydrats das schwefelsaure Eisenoxyd der E
wirkung eines Schwefelwasserstoffstromes aussetzen. Ein and
wichtiger Umstand macht diese Maassregel ebenfalls nothwe
dig; man giebt die Anwesenheit von Arsenik in gewissen A
ten der Schwefelsäure zu, und es kann geschehen, dass d
Hydrat aus einem mit solcher Säure dargestellten schwefelsa
ren Eisenoxyde gewonnen worden wäre.

XXIV.

Ueber Kupferchlorid-Ammoniak (bichlorure de cuivre ammoniacal).

Von

Cap und O. Henry.

(Journal de Pharmacie. December 1837.)

Der grösste Theil chemischer Werke erwähnt des Doppelsalzes, welches durch die Verbindung des Ammoniaks mit dem Kupferchlorid entsteht. Jedoch keines von ihnen giebt genau weder die Darstellung noch die verschiedenen Eigenschaften dieser Zusammensetzung an. Da man es nun neuerdings in der Heilkunde mit glücklichem Erfolge angewandt hat, so haben wir uns der Untersuchung dieses Körpers mit aller Sorgfalt gewidmet und seine chemische Zusammensetzung auf analytischem Wege zu finden bemüht.

Das Kupferchlorid-Ammoniak krystallisirt in schönen blauen Octaëdern, die bisweilen ins Grünliche spielen. Sein Geschmack ist kupferig, unangenehm; in Alkohol ist es vollkommen löslich, besonders in der Wärme. Auch das Wasser löst es auf, aber nur theilweise; jedoch trübt sich bald diese Auflösung, bekommt eine bläulich-weisse Farbe, und wenn die Menge der Flüssigkeit gross genug ist, so bildet sich ein voluminöser Niederschlag. Die Flüssigkeit wird dann sehr sauer und hat eine grünliche Farbe; was den Niederschlag anlangt, so wird er, nachdem man ihn sorgfältig gewaschen und getrocknet hat, grün, pulverig, schwer löslich und nähert sich hinsichtlich seiner Zusammensetzung sehr dem Kupferchlorür. Vielleicht würde dieser Niederschlag nichts Anderes sein als Kupferchlorür, wenn er vollkommen rein und nicht durch die Einwirkung der Luft verändert würde.

Das Kupferchlorid-Ammoniak schiesst in blauen Krystallen an, verliert diese Farbe, wenn man es gelinde erwärmt, d. h. wenn man ihm etwas Wasser entzieht; es nimmt alsdann eine grünliche Farbe an, und wenn man es in diesem Zustande ein wenig befeuchtet, so bekommt es seine ursprüngliche blaue Farbe wieder. Erwärmt man es stärker in einer Glasretorte, so schmilzt es, entwickelt saure Dämpfe, nimmt eine braune oder gelbliche Farbe an und erstarrt beim Erkalten zu einer strahligen krystallinischen Masse. Unter den flüchtigen Producten bemerkt man ein weisses Sublimat von salzsaurem Ammoniak, das durch einige Spuren von Kupferchlorür verunreinigt ist.

Giesst man in eine wässerige Auflösung des Doppelsalzes ein wenig Ammoniak, so scheidet sich ein bläulicher Niederschlag aus, der, gesammelt, gewaschen und getrocknet, Ammoniak enthält. Es ist diess ein ammoniakhaltiges Doppelsalz, wahrscheinlich ein basisches Chlorkupfer-Ammoniak.

Analyse des Kupferchlorid-Ammoniaks.

Nachdem wir die schönsten Krystalle ausgewählt, trockneten wir sie so gut es ging auf Filtrirpapier; wir erhielten

ein hellblaues Pulver, das wir gerieben aufs Neue zu demselben Papiere pressten.

1) Ein Gramm dieses Pulvers, in destillirtem Wass gelöst, mit Salpetersäure sauer gemacht, wurde mit übe sigem salpetersaurem Silber gemischt und gab einen Niederschlag von Chlorsilber, der, gewaschen, g net und geschmolzen, im Mittel aus drei Versuchen 0,21 wog, entsprechend 0,05337 Chlor.

2) Ein Gramm desselben Ammoniaksalzes wurde vert und in Wasser aufgelöst, ganz reines kohlensaur tron hinzugefügt und erwärmt, um die Einwirkung schleunigen. Der gebildete blaue Niederschlag nahm b schwarzbraune Farbe an. Nachdem er sich zu Boden hatte, wurde er mit vielem Wasser gewaschen, soda trocknet und mit ein wenig Salpetersäure stark geglüh Rückstand gab 0,31 Grm. reines Kupferoxyd von sch Farbe, entsprechend 0,2503 Grm. metallischem Kupfer.

3) Wir suchten der Controle wegen die Menge d moniaks zu bestimmen, obwohl man aus den erhaltene gen des Kupfers und des Chlors die Menge des sal Ammoniaks hätte berechnen können. Wir suchten auf d Wege diese Basis zu erhalten, indem wir das Doppels Kali erwärmten, das flüchtige Product in verdünnter S säure auffingen, sodann das salpetersaure Ammoniak, Gewicht das des Ammoniaks gab, krystallisiren und t liessen. Indess dieses Verfahren gab uns kein befried Resultat; wir nahmen daher unsere Zuflucht zur Ein des Chlors, wie diess Soubeiran in seinen Untersu über die Chlorquecksilberammoniakverbindungen vorges hat. Nachdem wir ein Gramm des Doppelsalzes mit ei stimmten Menge Wasser in eine kleine tubulirte Retorte Inhalt bekannt war, gebracht hatten, zersetzten wir e reines Kali, sodann erwärmten wir es lange Zeit unter silber, vertrieben alles Gas durch dasselbe und brach flüchtige Product in der Glocke mit überschüssigem fl Chlor in Berührung. Das Volumen des gebildeten Stic auf 0°, Trockenheit und einen Druck von 0,76 reduci annähernd das Gewicht des Ammoniaks, das durch das Versuchen unter No. 1 und 2 gefundene Verhältniss v

gegeben war. Diess Volumen war = 0,011 Litre für ein Gramm angewandten Salzes; es giebt, mit 8 multiplicirt, 1 Volum Stickstoff, welches dem Gewichte nach 0,16 Gr. Ammoniak präsentirt.

Die Zusammensetzung des Salzes, auf Procente reducirt, würde also sein:

Kupfer	0,2503	Kupferchlorid	0,5260	= 1,00 Gr.
Chlor	0,2757			
Ammoniak	0,1446	Salzsaur. Ammoniak	0,4080	
Chlorwasserstoff	0,2634			
Wasser	0,066	Wasser	0,066	

Diese Zusammensetzung giebt in Atomen:

				Theorie:
Kupferchlorid	1 At.	oder	838,345	51,67
Salzsaures Ammoniak	1 At.		669,605	41,32
Wasser	1 At.		112,479	7,01
			1620,429	100,00.

Das Atomengewicht würde demnach gleich sein 1620,429 und die Formel dafür würde sein:

$$Cu\,Cl_2 + N_2\,H_6\,Cl_2 + H_2\,O.$$

Darstellung.

Man erhält das Kupferchlorid-Ammoniak, indem man einen Theil reines Kupferoxyd (es mag wasserfrei sein oder nicht) mit einer hinlänglichen Menge Chlorwasserstoffsäure, die man mit der Hälfte ihres Gewichts Wasser verdünnt hat, behandelt. Wenn die Auflösung geschehen ist, so fügt man Ammoniakauflösung in gehöriger Menge hinzu, um den gebildeten Niederschlag aufzulösen und eine himmelblaue Flüssigkeit zu erhalten. Man filtrirt die Auflösung und lässt sie in einem Sandbade bei gemässigter Wärme verdunsten. Das Kupferchlorid-Ammoniak krystallisirt in schönen Octaëdern, wenn es langsam und an einem ruhigen Orte abgekühlt wird. Man lässt es an der Luft auf Filtrirpapier trocknen und bewahrt es in einer völlig trocknen Flasche auf.

XXV.

Bernsteinsäure in der Braunkohle.

Der Apotheker Rabenhorst zu Luckau fand bei einer noch nicht vollständig publicirten Analyse der Braunkohle von Muskau in dem Destillat aus 3 Pfund derselben ungefähr 3 Gran einer Säure im Halse der Retorte sublimirt, welche er für Bernsteinsäure erkannte.

Ohne Zweifel rührt dieselbe von Bernstein her, welcher in der Kohle enthalten sein mag.

(Berlin. Jahrb. d. Pharm. 38. p. 397.)

XXVI.

Ueber die Gewinnung des Bernsteins.

Herr Prof. G. Rose theilt in dem ersten Bande seiner mineralogisch-geognostischen Reise nach dem Ural (Berl. 18 bei Mittler) folgende Bemerkungen über die Gewinnung des Bernsteins in Preussen mit:

Die Gewinnung des Bernsteins wurde sonst von einer königlichen Behörde beaufsichtigt und der gewonnene Bernstein jährlich in öffentlicher Auction verkauft. Seit dem Jahre 18 ist aber der Bernstein für 10000 Thlr. an Herrn Dougl verpachtet. Der Bernstein, von dem Hr. Douglas einen Vorrath von 150000 Pfund in einem massiv gebauten, gewölbten Magazine mit eiserner Thür und Laden aufbewahrt, ist selbst nach der Grösse der Stücke geordnet und in Körben und Kisten aufbewahrt. Man unterscheidet 1) Sortiment (alle Stücke, die 5 Loth und darüber wiegen und von den Bernsteindrehern zu allerhand Galanteriewaaren und Pfeifenspitzen verarbeitet werden), 2) Tonnenstein und 3) Fernitz (woraus Perlen und sogenannte Corallen verfertigt werden), 4) Sandstein und 5) Schlick (welche letztern beiden, so wie die Abgänge beim Drehen, grösstentheils zur Destillation der Bernsteinsäure, welche officinell ist und als chemisches Reagens gebraucht wird, so wie der Rückstand in den Retorten, das sogenannte Colophonium succini, zur Bereitung des Bernsteinfirnisses benutzt werden).

Der Bernstein wird theils vom Meere auf den Strand geworfen und an demselben gesammelt, theils in der Nähe des Strandes gegraben, doch überwiegt die Menge des sogenannten Seebernsteins die des Landbernsteins bei weitem. Im Allgemeinen sind es besonders anhaltende Nordwinde, bei denen der Bernstein mit den Wellen ausgespült wird, nach deren Stillung durch WSW- und NW-Winde der Bernstein mit dem sogenannten Bernsteinkraute (Fucus vesiculosus und fastigiatus), worin er eingewickelt liegt, aus dem Wasser an das Land getrieben wird. Der Landbernstein wurde früher, in den Jahren 1782 bis 1806, bei den Dörfern Gross-Hubricken und Kraxtelenen an der Samländischen Küste auf förmlich bergmännische Weise durch Schächte und Stollen betrieben. Der Bernstein findet sich in einer schwarzen mit Stücken von Braunkohle gemengten, sehr vitriolischen, thonigen Sandschicht, die gegen den Fuss des hohen Ufers, welches hier eine Höhe von 100 bis 150 Fuss hat, ihr Ausgehendes hat. Diese Gewinnung war wegen der darüber liegenden mächtigen Sanddecke sehr mühsam und beschwerlich.

Jetzt geschieht die Gewinnung nicht durch unterirdischen Bau, sondern von Tage aus, wobei Hr. Douglas die ganze Sanddecke abtragen und von einem kleinen Fluss, dessen Richtung er willkührlich verändern kann, ins Meer spülen lässt.

Mehr noch als an der Königsberger Küste wird der Bernstein an der Küste von Danzig gegraben, wo er nach der Beschreibung von Ageke (Danzig 1833) unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie bei Königsberg vorkommt und ebenfalls nur durch Aufdeckarbeit gewonnen wird.

XXVII.

Chemische Untersuchung der Kartoffeln.

Aufgefordert von Seiten der Königl. Magdeburger Regierung, unterwarf Herr Medicinal-Rath Michaelis in Magdeburg die rothen Kartoffeln aus Osterode (im Halberstädtischen), denen man eine für die Gesundheit nachtheilige Wirkung hatte zuschreiben wollen, der chemischen Untersuchung. Herr Michaelis, welcher sich seit mehreren Jahren mit der Untersu-

chung verschiedener Kartoffelarten beschäftigt hat, ist e
zu dem Resultat gelangt, dass sowohl die reifen als un
Knollen sämmtlicher Kartoffeln hinsichtlich ihrer chemi
Bestandtheile ganz unschädlich sind.

Bei der Untersuchung der rohen rothen Osteroder K
feln fand Herr Michaelis in 100 Theilen derselben:

1)	Wasser	66,875
2)	Stärke	30,469
3)	Stärkemehlartige Faser	
4)	Eiweiss	0,503
5)	Kleber	0,055
6)	Fett	0,056
7)	Gummi	0,020
8)	Asparagin	0,063
9)	Extractivstoff	0,921
10)	Chlorcalcium	0,176
11)	kieselsaure, phosphorsaure, citronensaure Salze, von Eisenoxydul, Manganoxydul, Thonerde, Natron, Kalkerde, Magnesia, Kali, Kieselsäure, Phosphorsäure, Citronensäure	0,815
12)	Freie Citronensäure	0,047
		100,000.

In der Schaale fand Hr. Michaelis Wachs. Als al
chend von früheren Untersuchungen verdient hervorgeho
werden, dass nicht Schwefelsäure und Weinsteinsäure, w
Einhoff wahrgenommen hatte, sondern Citronensäure
gefunden wurde, welche indess schon Vauquelin be
hatte; ferner, dass Gummi, das Einhoff, nicht aber V
quelin aufgefunden hatte, darin bestätigt wurde, und es

...ches beiden genannten Chemikern entgangen
...vorfand.

...Gehalt an Stärke ist sehr beachtenswerth, in-
...rtoffelart dadurch besonders zur Branntwein-
... Der Klebergehalt erklärt die Möglichkeit,
...der gefrornen Kartoffeln Brod zu backen, ein
...on Einhoff und mehreren Andern ausgeführt

...gramm der Königl. med.-chirurg. Lehranstalt
zu Magdeburg.)

XXVIII.

...ur Zerlegung des schwefelsauren Bleies.

Von

A. Werner.

...vielen chemisch-technischen Arbeiten wird schwe-
...i als Nebenproduct gewonnen, welches, wenn es
...schen wird, als chemisch rein zu betrachten
zur Erzeugung eines reinen Oxyds oder Metalls
...eeignet ist. Man kann auf folgende Arten, beliebig
...steres oder letzteres, daraus bereiten: 16 Theile rei-
...elsaures Blei werden mit 9 Theilen krystallisirten
...en Natrons, welche vorher zu feinem Pulver zer-
...rden, und 3 Theilen Harz innig gemischt. Man
Pulver in einen zu bedeckenden Schmelztiegel und
...enselben allmählig bis zur starken Rothgluth. Die
...rpufft, geräth dann in Fluss, und wenn sie keine Bla-
... auswirft, wird sie auf eine Steinplatte oder in einen
...kel ausgegossen. Unter einer Lage von Glaubersalz
...nen das Oxyd in gelblichen krystallinischen Rinden, die
Zerreiben ein röthliches Pulver geben. Die noch heisse
...wirft man in kochendes Wasser, wo das Glaubersalz
...er bald auflöst und das Oxyd zurückbleibt; dasselbe wird
...et, zerrieben, bis zur Entfernung allen schwefelsauren
vollständig ausgewaschen und zu beliebigen Zwecken

chun… … man sich durch folgendes …
su … …haltniss verschaffen: 16 Th. schw…
Kn … …lisirtes salpetersaures Natron, 4 …
Br … … gut gemischt und geschmolzen, …
… …en und Erkalten unter einer schwar…
… wenig Schwefelblei enthält, metallisch…
… …durch Umschmelzen gereinigt wird. Bei viel…
… man den Luftzutritt entweder ganz o…
…ten, welches man gewöhnlich durch Kitte …
… die bei länger andauernder Hitze abfallen und ih…
… erfüllen. Folgendes Verfahren ist in vielen F…
… anwendbar: Man schleift die Oberfläche des Tieg…
… Stein- oder Ziegelplatte glatt und eben ab und …
… einen Tiegel von gleicher Grösse, oder eine dazu …
… eines scharfen Hammers geformte Ziegelplatte, die …
… früher ebenfalls glatt abgeschliffen hat, bestreicht die …
…schliffenen Flächen mit etwas Thonbrei und Boraxlö…
und hat so einen haltbaren dichten Verschluss.

XXIX.

Chemisch-hüttenmännische Bearbeitung einer Bleispeise von der Königlichen Antonshütte bei Schwarzenberg.

Von

W. A. Lampadius.

Vorwort.

f der Königlichen Antonshütte, welche, wie bekannt, ähn- Silberschmelzprocesse wie die Schmelzhütten bei Freiberg ibt, fällt bei der dortigen Bleiarbeit und in geringerer ge bei der Bleisteinarbeit eine in Hinsicht auf ihre chemi- Constitution von andern ähnlichen Producten abweichende art. Sie unterscheidet sich, wie man aus der nachfol- en Arbeit ersehen wird, durch einen sehr bedeutenden gehalt und durch einen kaum bemerkbaren Wismuthgehalt andern Nickelspeisen der Blaufarben- und Silberhütten- ke. Es bildet sich diese Speise durch verschiedene in die chickung gebrachte speisegebende Erze, als durch die ge- henen Bleiglanze von der Grube Gottes Seegen und St. g Fundgrube aus dem Joh. Georgenstädter Bergamtsrevier, che vermöge einer sorgfältig unternommenen Analyse des n Prof. Kersten 33,5 Bleiglanz, 66,5 fremde Gemeng- e, als Nickelglanz, Speiskobalt, Schwefelkies, Kalkspath und efelantimon enthalten, ferner aus nickel- und kobalthaltigen erzen einiger Gruben des Joh. Georgenstädter Reviers. e Erze mögen vorzüglich den Nickel-, Kobalt- und Ar- gehalt der Speise veranlassen. Der Eisengehalt dürfte den nannten Gilben, einer kiesel- und eisenoxydhydrathaltigen der Dürrerze von der Grube Gottes Geschick zu Raschau, ie zum Theil dem starken Eisengehalte des auf Antons- erzeugten Rohsteins, bei dessen Erzeugung sich oft grosse auen absetzen, zuzuschreiben sein.

Es war nun in Vorschlag gekommen, die fragliche Speise folgende Weise im Grossen zu Gute zu machen:

) Die gepochte Speise, von welcher sich gegen 900 Cent.

vorräthig finden, sollte man in einem Reverbirofen zu ihrer Oxydation durchglühen und sodann mahlen.

b) Die so vorbereitete Speise sollte sodann mit Schwe säure in Bleipfannen solvirend behandelt werden.

c) Darauf sollte man durch Wasser ihren Gehalt an Ei vitriol, Nickelvitriol (Kobaltvitriol) und Kupfervitriol trahiren.

d) Durch etwas in die vitriolische Lauge gestelltes Ei metall sollte die, obgleich geringe, Menge Kupfer fällt werden.

e) Die vitriolische Lauge wäre sodann durch Eindampf und Krystallisationsarbeiten auf Eisen- und Nickelvi zu benutzen, und den Nickelvitriol sollte man zum kauf zur Nickelbereitung an Argentanfabriken verka

f) Der nach der Auslaugung verbliebene Rückstand (sch felsaures Blei und Silberoxyd haltend) dürfte sodann gewöhnlichen Bleiarbeit zuzuschlagen sein.

Diesem Vorschlage war ein vorläufiger Versuch, im L nen angestellt, beschreibend beigefügt, und ich erhielt so Auftrag, die vorgeschlagene Bearbeitungsart genannter Sp weiter zu prüfen und zu begutachten, wobei mir eine g gende Menge von dergleichen Speise zu den mir nöthig sc nenden chemischen Prüfungen zugestellt wurde.

Nachdem ich nun diese mir aufgegebene Arbeit durch führt und eine Reihe neuer chemischer Bearbeitungen Speise unternommen habe, scheint mir die Mittheilung de ben in diesem der praktischen Chemie vorzüglich gewidm Journale aus nachstehenden Ursachen nicht werthlos zu und zwar:

1) weil Chemiker und Hüttenleute dadurch eine neue V tät der Speise näher kennen lernen;

2) weil angehende Chemiker und Hüttenleute aus der der Durchführung meiner Arbeit ersehen können, man dergleichen chemische Bearbeitungen von Hütten ducten unternimmt, um auf deren Resultate Vorsch für die Bearbeitung derselben im Grossen zu gründe

3) weil hoffentlich auch der erfahrene Chemiker einige träge zur nähern chemischen Kenntniss der Nickel bindungen — z. B. die Festigkeit, mit welcher

Nickel mit dem Arsenik zusammenhält — nicht ungern aufnehmen wird, und

4) weil meine Arbeit weitere Veranlassung zu der Bearbeitung ähnlicher Speisen auf andern Hüttenwerken geben kann.

Eigenschaften und chemische Beschaffenheit der bearbeiteten Speise.

a) *Aeusseres Verhalten.*

Die Speise wird in ½ bis ¾ Zoll starken Scheiben abgestochen.

Ihre Farbe ist auf der Oberfläche der Scheibenstücke gelblich-weiss, metallisch glänzend und hier und da irisirend.

Auf dem Bruche erscheint sie matt, uneben, in das Körnige übergehend und von gelblich-grauer Farbe. Durch die Coupe treten conglomerirende Körner deutlicher hervor, auch Metallglanz. Sie ist mässig hart und leicht zerspringbar, kann daher zu einem eisengrauen Pulver zerrieben werden. Durch die Feile nimmt sie ungefähr die Farbe und Politur des Stabeisens an. Ihr specifisches Gewicht = 7,535. Kleine Bruchstücke derselben sind dem Magnet folgsam.

An der Spitze der Löthrohrflamme entzündet sie sich schwach zum Glühen ohne Flamme und entwickelt dabei einen schwachen schwefelicht-sauren Geruch. Stärker in der tiefen Grube einer Kohle erhitzt, kommt sie zum Schmelzen und entwickelt dabei neben schwefelicht-saurem Geruch einen schwach arsenikalischen ohne Anflug. Vor dem Löthrohre mit Sauerstoffgas schmilzt sie in der Kohlengrube mit lebhaftem Funkensprühen fast wie Roheisen schnell ein, giebt viel arsenikalische Nebel und Bleidämpfe, welche sich als weisser Anflug verdichten. Nach einiger Zeit ihres Brennens wird die Farbe der aufsteigenden Flamme grün. Unterbricht man hier das Schmelzen, so bleibt ein ziemlich reines silberhaltiges Nickelkorn zurück.

b) *Verhalten gegen Reagentien.* Salpetersäure greift das Speisepulver unter starker Erhitzung an. Es fällt reichlich dabei ein blassgelblich-grünes Hydrat nieder, bestehend aus arseniksaurem Eisen- und Nickeloxydhydrat nebst freiem Eisenoxydhydrat. Salpetersalzsäure greift sie eben so lebhaft an. Es löst sich in diesen alles bis auf einen kleinen bei der Ver-

nes ein und liess das Glas mit seinem Inhalte unter zu-
igem Umrühren 24 Stunden lang in der Zimmertemperatur
16 — 18o R. stehen. Das Niederfallen des Kupfers er-
te grösstentheils auf dem Drathe und nur einige Flocken
selben fielen zu Boden. Das gesammelte und abgespülte
fer wog getrocknet 0,10 Loth. Vermöge oben stehender
lyse hätte dasselbe 0,15 wiegen sollen. Es war mithin
alles Kupfer (vermuthlich wegen der in zu geringer
ge angewandten Schwefelsäure) ausgezogen worden. Es
ig in dem 110pfündigen Cent. indessen 1 1/10 Pfd., d. i.
fähr so viel als man im Grossen auszubringen erwarten
te.

) Die vom Kupfer befreite Lauge wurde gelinde und nur
eit eingedampft, dass noch kein Häutchen erschien, son-
nur ein Tropfen in der Kälte einige Krystalle absetzte.
concentrirte Lauge setzte in der Kälte von 1o — 0 R.
grüne Eisenvitriol-Krystalle ab, welche, gesammelt und
cknet, 8 Loth 3 Quent. wogen und einstweilen zur
gelegt wurden.

Um die Krystalle der verschiedenen Vitriole möglichst ge-
von einander abzusondern, wurde nun die Menge der Mut-
ge wieder durch Abdampfung um etwa 1 1/10 vermindert.
darauf erfolgte zweite Anschuss war ein wenig grüner,
dessen getrocknete Krystalle wogen 2 Loth 2 Gran. Die
mpfung der zweiten Mutterlauge gab 4 1/2 Loth grünen
elvitriols, und die der dritten noch 1 1/8 Loth von ziem-
ebenderselben Farbe. Der kleine Rest von der vierten
erlauge wurde nicht weiter bearbeitet. Er war von röth-
grüner Farbe und schien sehr kobaltig zu sein.

Es waren mithin von allen 4 Anschüssen erhalten:

a) von dem ersten und zweiten Anschuss: Eisenvitriol 8 Loth 3 Quent. 2 Gran.

b) von dem dritten und vierten Anschuss: Nickelvitriol 5 5/8 Loth.

f) Bei der qualitativen Prüfung dieser Krystalle ergab sich
endes Resultat:

1) Der Eisenvitriol vom ersten Anschusse war gering nickelhaltig. Kobaltoxyd war nicht in demselben zu finden.

2) Der Eisenvitriol vom zweiten Anschusse enthielt schon mehr Nickelvitriol, schätzbar zu etwa 6 pC. Spur von Kobalt.

3) Der Nickelvitriol vom dritten Anschusse enthielt ziemlich viel Eisenvitriol, und mehr schwefelsaures Kobaltoxyd als Nr. 2.

4) Der Nickelvitriol vom vierten Anschusse war eisenfrei, aber am reichsten an schwefelsaurem Kobaltoxyd, zu 6 — 8 pC. ungefähr zu schätzen.

g) Nach Beendigung der vorstehenden Prüfungen kam nun weiter darauf an, den von der Behandlung der geröste Speise mit Schwefelsäure verbliebenen Rückstand, s. A. c., nigermaassen kennen zu lernen. Er wurde daher aufgerie und von Neuem, wie das erste Mal, s. A. a., einer gelin Röstung unterworfen. Er entzündete sich auf eine kurze schwach, gab aber ziemlich viel Nebel von arseniger Sä woraus mit Sicherheit zu schliessen war, dass durch die E wirkung der Schwefelsäure auf die Arsenikmetalle Arse als schwarzes Oxyd *), vielleicht auch etwas desselben met lisch frei geworden war. Die gut abgeröstete Masse wur aufgerieben und ein Theil derselben mit Schwefelsäure Probe behandelt, wobei eine stark grüne Solution durch Behan lung mit heissem Wasser sich bildete. Der aus dieser Lösu gewonnene Nickelvitriol war ungefähr von der Reinigkeit w der s. oben +, 3, erhaltene. Ein anderer Theil des geröste ten Rückstandes wurde mit Salpetersäure von 1,25 spec. Ge wicht in einem Glaskolben bei der Zimmertemperatur allmä lig versetzt. Es erfolgte ein immer noch ziemlich lebhafte Angriff unter Entwickelung von Stickstoffoxydgas, woraus sich ergiebt, dass selbst durch die zweite Glühung des Speiserückstandes dessen Metalltheile noch nicht völlig oxydirt waren. Die sich bildende Auflösung liess noch ein lichtgelbes Hydrat aus Eisenoxyd und arseniksaurem Eisenoxydhydrat bestehend

*) Ich habe durch mehrfache Erfahrungen gefunden, dass, wenn man Arsenikmetall mit einem gleichen Gewicht Schwefelsäurehydrat so lange erhitzt, bis sich einige arseniksaure Nebel zeigen, der Rückstand aus viel schwarzem Arsenikoxyd = 8 As + 3 O = 92,62 Arsenik und 7,38, arseniger Säure und noch etwas nicht oxydirtem Arsenikmetall besteht.

llen; jedoch erschien dieser Absatz nicht in so grosser Men-
, als wenn man rohe Speise mit Salpetersäure behandelt.
ese setzt so viel von dem genannten Hydrat ab, dass die
ssigkeit ganz dicklich wird. Die salpetersaure Solution
rde mit Wasser verdünnt und filtrirt. Das Filtrat war nik-
lgrün von Farbe, und bei dessen Prüfung zeigte sich, dass
noch Eisenoxyd und Kobaltoxyd nebst dem grössern Theile
ckeloxyd enthalte. Aus allen diesen mit g bezeichneten
rüfungen ergiebt es sich, wie schwer es sei, die fragliche
eise durch Glühung so völlig zu oxydiren, dass ihr ge-
mmter Nickelgehalt an die Schwefelsäure trete.

h) Schlussfolgen, zu welchen die Versuche A. a. bis g, Hinsicht auf die vorgeschlagene Zerlegungsmethode der Speise Grossen, Veranlassung geben.

I. Es dürfte äusserst schwer fallen, die Speise im Grossen durch Glühen so vollkommen zu oxydiren, dass sich nach einer Durchglühung ihre Metallgehalte völlig an die Schwefelsäure begäben, und Wiederholungen der Röst- und Auflösungsprocesse würden das Verfahren kostbarer machen; auch müsste die geröstete Speise durch Mühlen vor der Behandlung mit Schwefelsäure in feines Mehl verwandelt werden.

II. Angenommen aber, dass die Oxydation durch lange fortgesetztes mässiges Glühen endlich doch gelänge, so wäre — wie es sich schon aus dem Vorhergehenden ergiebt und weiter unten noch genauer durch Berechnungen erwiesen werden soll — eine grössere als die vorgeschlagene Menge von Schwefelsäure zur Sättigung der gebildeten Metalloxydate zu verwenden. Indessen würde dieses kein Hinderniss der Ausführung der vorgeschlagenen Scheidungsmethode sein. Man veranschlagte nämlich den Centner Schwefelsäure zu 9 Thlr. Es ist aber der Centner dieser Säure für 3 bis 4 Thlr., z. B. bei Herrn Professor Reichard in Döhlen zu beziehen. Schwieriger dürfte

III. die Ausübung des Auflösungsprocesses in Bleipfannen sein. Soll die Schwefelsäure zu gehöriger Wirkung kommen und sich ganz neutralisiren, so muss die mit Schwefelsäure behandelte geröstete Speise mit dieser Säure bis zur Trockne erhitzt werden, welches eine theilweise Schmel-

zung des Bleipfannenbodens nach sich ziehen w
Man müsste daher entweder die Bleipfanne vermög
nes Dampfapparats durch heisse Dämpfe erhitzen, od
mit etwas Wasser verdünnte Gemenge von Speis
Schwefelsäure nur so lange unter stetem Umrühren
Bleipfanne erhalten, bis das Wasser verdampft ist,
sodann die halb angegriffene Masse in eiserne Kessel
tragen und daselbst den Angriff vollenden lassen.
erinnere sich dabei, wie leicht die zu behandelnde
bei ihrer Erwärmung klümpricht wird.

Gelänge nun aber auf eine oder die andre Wei
gehörige Zersetzung der gerösteten Speise und man h
die gebildeten Vitriole mit Ausnahme des schwefel
Blei- und Silberoxyds völlig in die zu bereitende
so erscheint es

IV. höchst schwierig, die drei mehrmals genannten V
gehörig rein von einander durch Krystallisation zu
nen. Es stehen der Leichtigkeit dieser Trennung
ders zwei Hindernisse im Wege; nämlich 1) sind
Vitriole, vorzüglich der Nickel- und Kobaltvitriol, sel
neigt, Doppelsalze zu bilden, und 2) fallen die
stallisationspuncte dieser Metallsalze nicht sehr wei
einander. Indessen dürfte durch einige Wiederlös
und Krystallisationen das schwefelsaure Eisenoxyd
auf einen sehr geringen Rückhalt zu trennen sein.
diesen wiederholten Lösungen und Krystallisationen,
che jedoch den Kostenaufwand vermehren würden,
man die Mutterlauge von der zweiten Krystalli
sammeln. Sie würde sich ziemlich reich an Koba
zeigen, und vielleicht wäre dasselbe auf irgend eine
abzusondern und auf Schmalte mit zu benutzen.*)
geringe Antheil von schwefelsaurem Kobaltoxyd, w
sodann im Nickelvitriol verbleiben dürfte, könnte

*) Später, als ich eine kleine Menge dieser Mutterlauge
Aetzlauge zerlegte, das Präcipitat trocknete und mit ungefähr
chen Theilen Kali und Quarzmehl vor dem Löthrohre der
maschine zu einer Glasperle verschmolz, fiel das Glas leidlich
wie M. K. G., aus.

als der Argentanfabrication durch Nickelmetall, aus diesem Vitriol bereitet, nicht nachtheilig betrachtet werden.

Angenommen nun, man käme noch auf die Kosten, wenn man 80 bis 90 pC. brauchbaren Nickelvitriol aus 100 Theilen Speise darstellen könnte, so fragte es sich endlich:

Was ist mit diesem Metallsalze weiter zu thun? Argentanfabricanten würden dasselbe schwerlich käuflich erstehen. Man müsste ihnen zuvor das Nickel als metallisches Pulver daraus darstellen. Diese Darstellung liesse sich wohl auf verschiedene Weise, aber wiederum nicht ohne bedeutende Kosten, unternehmen. Eine dieser Methoden würde sein: den Nickelvitriol in Wasser zu lösen, das Nickeloxyd aus dieser Lösung durch eine schwefelfreie Sodaauflösung als Hydrat zu fällen, das Hydrat zu trocknen und mit etwas Kohlenklein gemengt zu durchglühen und das nun gebildete pulverichte Nickel (Nickelschwamm) durch Waschen von etwa noch anhängenden Kohlen- und Aschentheilchen zu befreien. Die bei diesem Processe entstehende Salzlauge würde auf Glaubersalz zum Verkauf versotten. In der vom Anschuss dieses Salzes verbleibenden Lauge würde sich wahrscheinlich etwas schwefelsaures Nickeloxydnatron (Doppelsalz) finden. Man müsste dieselbe daher zu weiterer Benutzung sammeln.

Ein zweiter Darstellungsweg des Nickels würde sein: Man reducire den entwässerten Nickelvitriol durch Vermengung mit Kohlenklein und Verschmelzung, z. B. über einem Krummofen, zu Schwefelnickel und röste das gepochte Schwefelmetall in einem Reverberirofen unter Zusatz von Kohlenklein völlig todt, so wird das Residuum Nickelschwamm sein.

Als Endresultat aller vorstehenden Erwägungen ergiebt sich meine Ansicht: dass die in Rede stehende Darstellungsart des Nickels, wenn sie auch höchst mühsam zu bewerkstelligen wäre, dennoch im Grossen wegen der Kostbarkeit des Prozesses nicht ausführbar sein dürfte. Um nun indessen den nach meinem richtigen chemischen Principien angedeuteten Weg noch weiter zu verfolgen, gingen mir noch einige Ideen über ein ähnliches nur etwas abgeändertes Verfahren, die Speise mit

a) Eisenvitriol*) 180,03 a 100, Fe 25,43 S̈ 29,09 Aq. 45,48.

b) Nickelvitriol 111,96 a 100 Ni 26,91 S̈ 28,35 Aq. 44,74.

c) Kobaltvitriol 36,08 a 100: Co 28,52 S̈ 30,47. Aq. 41,01.

d) Kupfervitriol 6,51 a 100: Cu 31,78 S̈. 32,14 Aq. 36,07

ferner

nicht krystallisirbar und wasserfrei:

3) Bleivitriol 14,30 a 100: Pb 73,56 S̈ 26,44.

Nach Aufstelluug vorgehender Resultate wurden nun nachgende Versuche zum Theil geleitet:

b) *Anfang der Zerlegung der Speise ohne vorhergegane Röstung.* Da bekanntlich metallisches Eisen in wässri- Schwefelsäure auflöslich ist, so gedachte ich, der rohen ise zuvörderst ihren Eisengehalt durch eine solche Säure zu ziehen. Es wurden daher 1000 Gran höchst fein gepulver- Speise mit 520 Gran englischer Schwefelsäure sechsfach Wasser verdünnt in einer Porcellanschaale übergossen. hon in der Kälte fand ein bemerkbarer Angriff unter Gas- bindung statt. Das entbundene Gas roch ziemlich stark nach hwefelhydrogen und schwärzte sogleich über die Schaale ge- tenes Silber; verrieth auch durch den Geruch etwas Arse-, weshalb ich die Schaale unter einem guten Zuge auf- llte. Als sich nach 4 Stunden selbst keine einzelnen Bläs- en mehr zeigten, erwärmte ich die Schaale bis zum gelin- n Sieden der Flüssigkeit, wobei der Bodensatz fleissig auf- rührt wurde, noch zwei Stunden lang und erhielt, als die lüssigkeit etwa auf die Hälfte concentrirt war, sie auf un- fähr derselben Höhe durch Nachgiessen von Wasser.

Nach erfolgter Filtration, Aussüssung, Abdampfung, Kry- allisation und dem Trocknen des Rückstandes erhielt ich über- aupt:

750 Gran krystallisirten blassgrünen Eisenvitriol

und

831 Gran Rückstand.

*) Ein wenig mehr Eisenvitriol würde durch das zum Fällen des upfers gebrauchte Eisen entstehen.

[illegible] weicher Blei
[illegible] Nach dem Ab
[illegible] 28 Loth 1 Quentc
[illegible] Speise 0,801.

[illegible] *Ausbringens aus 100*
[illegible], *was vermöge der*
[illegible]

[illegible]	Es wurde ausgebracht.	Es ergal
[illegible]	[illegible],7 zum Theil noch etwas nickelhaltig.	61,3
[illegible]	[illegible],5	206,1 zun sen
[illegible]	Diese waren zu berechnen auf:	The balt terl
[illegible]	[illegible]	56,20
[illegible]	[illegible]	3,40
[illegible]	[illegible]	4,20
[illegible]	[illegible]	0,089.

[illegible] *Operationen B. b. bis l.*
[illegible] Tabelle, dass die Verluste be
[illegible] nicht erheblich sind u
[illegible] das Nickel nebst de
[illegible] Wege gut auszubringen
[illegible] zu erzeugen

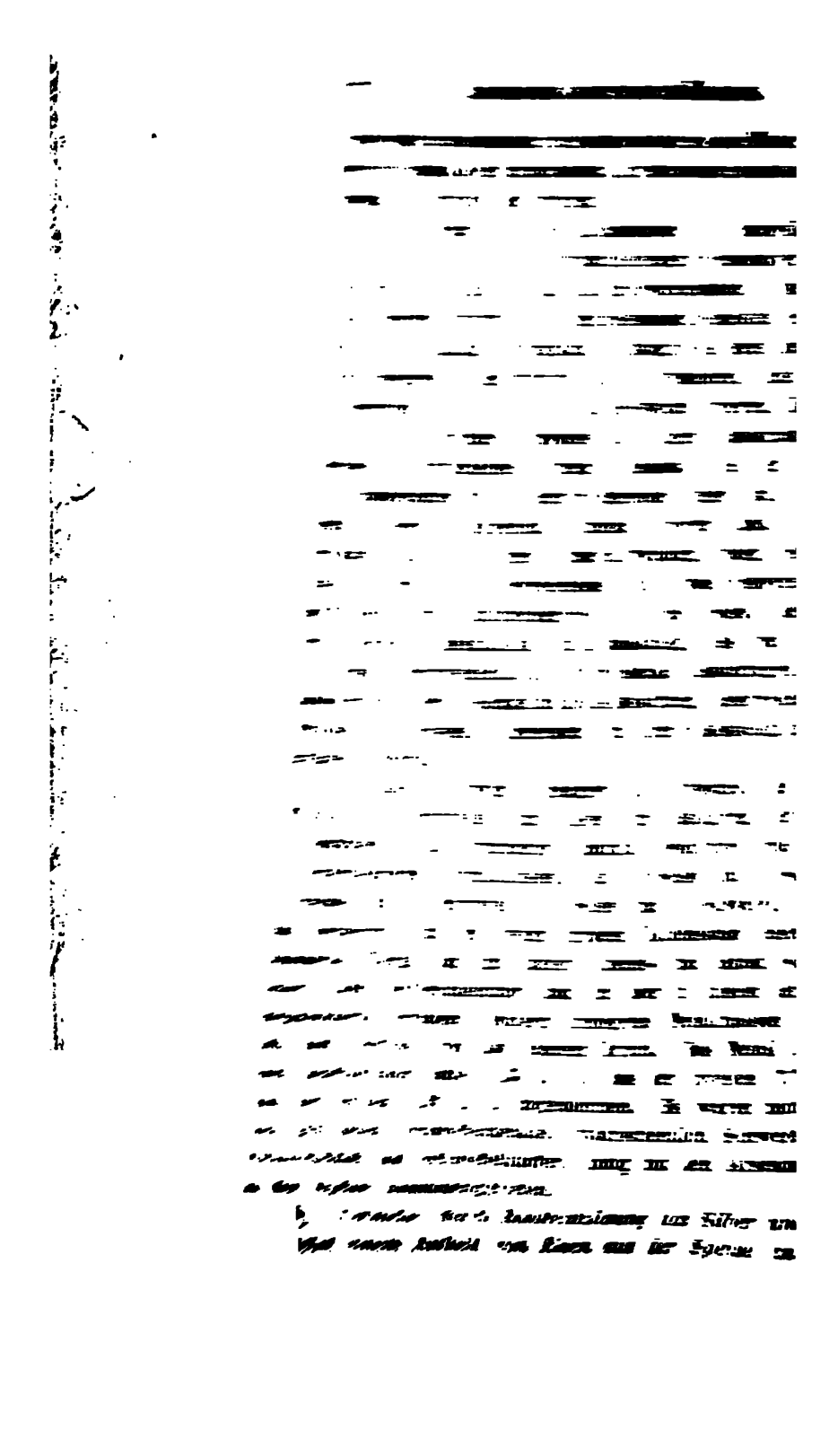
so genau als es mit 1000 Gran Speise geschehen konnte, durchzuführen. Schon das Anlagscapital für eine Bleipfanne, gusseiserne Kessel, einen Dampfkessel, Reverberir- und Krummofen so wie Trocken- und andre Räume würde nicht unbedeutend ausfallen.

C. Verschiedene Versuche über das Zugutemachen der Speise auf dem Feuerwege.

Da die vorstehenden Versuche es höchst wahrscheinlich machen, dass man durch Hülfe der Schwefelsäure die fragliche Speise nicht ohne überwiegenden Kostenaufwand wird bearbeiten können, auch andere Scheidungswege, z. B. durch Salpetersäure oder Salpetersalzsäure und Schwefelhydrogen, noch kostspieliger ausfallen würden, so versuchte ich andere Wege bei höherer Temperatur, durch welche man wenigstens die Speise reinigen, ihren Blei-, Silber- und Kupfergehalt ausziehen und vielleicht abfallende Schmelzproducte benutzen könnte, ausfindig zu machen.

1. *Versuch, die rohe Speise auf Blaufarbe zu benutzen und in der dabei wieder fallenden Speise den Nickelgehalt zu concentriren.* Es wurden zu einer Blaufarbenprobe beschickt: 3 Probircentner gepulverte rohe Speise mit eben so viel gereinigter Pottasche und mit derselben Menge Quarzmehl. Die Beschickung wurde, wie gewöhnlich, in einem kleinen Thonhafen verschmolzen. Nach beendigtem Schmelzen fand sich ein Speisekönig von 2 Probircent. 28 Pfund Gewicht unter dem Glase. Das Glas war schwarz und zeigte auch aufgestossen keine blaue Farbe, war mithin unbrauchbar. Das abgesetzte Metall war spröde, gelblich-weiss und von ebenem Bruch. Es zeigte sich bei der Prüfung mit Salpetersäure zwar eisenfreier als rohe Speise, so dass es nur wenig arseniksaures Eisenoxydhydrat hinterliess und eine schon reinere grüne Solution als die rohe Speise gab; da aber das gebildete Glas nicht brauchbar war, so war die Ausführung dieser Bearbeitung im Grossen aufzugeben.

2. Derselbe Versuch wurde wiederholt mit solcher Speise, die durch Behandlung mit wässriger Schwefelsäure (s. Vers. b.) zum Theil vom Eisen gereinigt war. Das bei diesem Versuche fallende Glas gab zwar aufgestossen ein Blau, aber



n und dadurch den Nickelgehalt der Speise zu erhöhen.

i diesen Versuchen lag die Vermuthung zum Grunde: es rde das Fünffach-Schwefeleisen des gemeinen Schwefelkie- sich zu etwa Zweifach-Schwefeleisen durch das freie Eisen r Speise umbilden und sich mit dem Silber- und Kupferge- t auf die Oberfläche der an Eisen dadurch ärmer geworde- n Speise begeben. Es wurden daher beschickt: No. 1. 18 obircent. Speise mit 2 Probircent. silberfreiem Eisenkies; No. 2. Probircent. Speise mit 4 Probircent. Kies und No. 3. 10 C. eise mit 10 Cent. Kies. Das Gemenge wurde in hessischen egeln, jedes mit 3 Probircentnern gepulverter Freiberger eischlacke und etwas grobem Kohlenklein bedeckt und alle Tiegel mit ihrem Inhalte dem gehörigen, Anfangs gelinden, chher verstärkten Feuer übergeben.

Der Tiegel No. 1. lieferte 19⅓ Probircent. einer homo- nen Masse ohne abgesonderten Stein.

Der Tiegel No. 2. gab 18½ Probircent. schwefeleisen- ltige Speise und eine ganz dünne Schicht Rohstein.

In dem Tiegel No. 3. fand sich ein Speisekönig von 16¼ obircent. Speise und darüber eine Scheibe von 3 Probircent. ohstein an Gewicht. Der Rohstein enthielt nach der Probe s Herrn Bergguardein Klemm 2⅝ Loth und die Speise 1¾ th Silber. Da nun durch diese Operationen abermals die eise, wie deren Gewichtszunahme deutlich zeigt, mehr durch hwefeleisen verunreinigt wurde und selbst da, wo sich Roh- n abgesondert hatte, die Speise nicht völlig entsilbert war, gab ich es auf, die letztere, mit noch mehr Kies beschickt, verschmelzen, so wie überhaupt eine solche Roharbeit zur führung im Grossen vorzuschlagen.

Besser gelang endlich

6) Der Versuch, die Speise, durch Glühung oxydirt, mit as Bleischlacken vermengt, zu verschmelzen, dadurch das ber und das Nickel in der Speise zu concentriren, auch das i und einen Theil des Kupfers nebst dem grössten Theile Eisens zu verschlacken.

a) Um dieses zu bewerkstelligen, wurden 1000 Gran der gröblich gepulverten Speise sehr sorgfältig bis zur möglichst zu erlangenden Oxydation 3½ Stunde lang mässig auf dem Muffelblatte durchglüht. Die oxydirte Speise wog

1091 Gran, hatte mithin 9 p. C. am Gewichte zugenommen. Sie wurde mit 250 Gran zerriebener Freiberger guter Bleischlacke gemengt und in einem wohl verschlossenen hessischen Tiegel einem zweistündigen Windofenfeuer, in welchem die Schwarzkupferprobe gut gelingt, ausgesetzt.

Nach Eröffnung des Tiegels fand sich ein Speisekönig von 387,30 Gr. am Boden und über demselben eine wohlgeflossene Schlacke von schwärzlicher Farbe, deren Gewicht wegen Adhäsion an den Tiegel nicht bestimmt werden konnte. Ich werde nun im Folgenden das erhaltene Metall Raffinatspeise und die Schlacke Raffinatschlacke vom Speiseschmelzen nennen.

Die Raffinatspeise war schön zinnweiss von Farbe, der Bruch ziemlich eben und von bedeutender Härte so wie schwer zerspringbar und daher etwas schwer im Stahlmörser zu zerreiben. Feile und Politur gaben ihr das Ansehen von 12löthigem Silber *).

b) Ehe ich zur analytischen Untersuchung der Raffinatspeise überging, wiederholte ich den Versuch 6. a. mit der Abänderung, dass ich die rohe gepulverte Speise nur zwei Stunden lang und noch etwas schwächer durchglühen liess, übrigens ganz wie beim vorigen Versuche verfuhr. Das von diesem Schmelzen erhaltene Raffinatmetall wog 568,37, also 181,07 Gran mehr als das bei stärkerer Oxydation erhaltene. Es war auch nicht zinnweiss, sondern von der Farbe des grauweissen Roheisens auf dem Bruche **). Es ergab sich aus diesem Versuche die Nothwendigkeit, die Speise, um ihren Nickelgehalt möglichst zu concentriren, so weit es sein kann durch Glühung zu oxydiren.

c) Um nun etwas mehr von der Raffinatspeise zu erhalten und um die Quantität derselben, welche auszubringen steht, mit noch mehr Sicherheit kennen zu lernen, wurden 5000 Gran derselben gleich dem Versuch 6. a. bearbeitet. Der erhaltene Metallkönig wog 1948,60; hätte, wenn der Ausfall dem des Versuchs 6. a. völlig gleich gewesen wäre,

*) Es liegt eine Probe dieser Raffinatspeise anbei.

**) Auch von dieser geringern Raffinatspeise liegt eine Probe anbei.

1936,50 wiegen sollen, war mithin das Unbedeutende von 12,10, d. i. ungefähr 1 p. C. reichlich schwerer als der König bei dem ersten Versuche ausgefallen. Die äussern Eigenschaften desselben waren denen der Raffinatspeise vom Versuch 6. a. völlig gleich.

d) Resultat der quantitativen Analyse des Raffinatmetalles.

Nachdem verschiedene qualitative Untersuchungen desselben vorausgegangen waren, unternahm ich mit 100 Gran die quantitative Zergliederung und fand:

Nickel	55,69	
Arsenik	32,58	
Eisen	7,79	
Kupfer	1,88	
Silber	0,20	= 7 Loth im Probircent.
	98,14	
Hierüber Spuren von Blei und Schwefel so wie Verlust	1,86	
Summa	100,00.	

Demnach waren auf die durch Versuch 6. a. erhaltenen 387,30 Gran Raffinatmetall zu berechnen:

Nickel	215,70	
Arsenik	126,23	
Eisen	30,11	
Kupfer	6,23	
Silber	000,78	
	379,05	
ei- u. Schwefelspuren nebst Verlust	8,25	
Summa	387,30.	

e) Die Raffinatschlacke *) von den Schmelzversuchen 6. a. und 6. c. wurde fein zerrieben und mit dem 10fachen ihres Gewichtes Salpetersäure von 1,25 sp. Gew. mehrere Stunden lang in gelindem Sieden, wobei etwas heisses Wasser nachgegossen wurde, erhalten. Die von dem grauschwarzen Rückstand abfiltrirte Solution hatte eine gelblich-braune Farbe mit einem deutlichen Stiche in das Röthliche. Ein Theil dieses Filtrats wurde mit Ammoniak

*) Es liegt ein Stück dieser Raffinatschlacke anbei.

abgestumpft und gab, sowohl durch Schwefelsäure als auch durch chromsaures Kali und Schwefelhydrogen aufgelöstes Bleioxyd *) zu erkennen. Ein anderer Theil des Filtrats wurde ebenfalls durch Ammoniak beinahe neutralisirt und gab, mit Kochsalzsolution versetzt, nur eine höchst geringe Menge an Chlorsilber **) als Absatz bei langem Stehen. Blankes Eisen beschlug in dem Filtrate, etwas mit Wasser verdünnt, mit einem Kupferhäutchen. Sehr deutlich erschien ein Kobaltoxydgehalt des Filtrats durch Uebersättigung mit kohlensaurem Ammoniak, dessen Lösung schön blass rosenroth über einem starken Sediment von Eisenoxydulhydrat stehen blieb. Da die Farbe dieser Lösung durchaus nicht in das Blaue oder Purpurfarbene spielte, so war kein Nickeloxyd in die Schlacke übergegangen.

Die Behandlung der Raffinatschlacke mit Salpetersalzsäure gab ganz ähnliche Resultate; nur hatte die Auflösung mehr Eisenoxyd und Spuren von arseniksauren Verbindungen. Der nach der Behandlung mit dieser Säure verbliebene Rückstand war bis zum Grauweissen entfärbt und theilweise aufgequollen. Die Raffinatschlacke enthielt demnach viel Eisenoxyd, ziemlich viel Kobalt- und Bleioxyd, etwas Kupferoxyd und Spuren von Silber- und Arseniksäure.

Das Resultat des Raffinatschmelzens der Speise war mithin:

a) dass sich ihr Gehalt an Nickel und Silber um mehr als das Doppelte gesteigert hatte, wobei, wie man leicht aus Vorstehendem berechnen kann, nur ein geringes Ausbringen in Vergleichung mit den Bestandtheilen der rohen Speise von 2,22 pC. Nickel und von 0,012 Silber, zum Theil in die Raffinatschlacke übergegangen, stattfand. Da sich nun kein Nickel in der Schlacke fand, so muss wohl durch Eindringen oder Adhäsion an den Tiegel der Nickelverlust entstanden sein; denn eine Verflüchtigung dieses Metalles in bedecktem Tiegel und unter Schlacke

*) Der Gehalt der verwendeten Bleischlacke gab durch die gewöhnliche Bleiprobe 2 Pfd. im Probircentner; die Raffinatschlacke enthielt nach dieser Probe 11½ Pfd.

**) Die Cappellenprobe gab 0,43 Loth im Probircentner.

ist nicht anzunehmen. Es müsste nach diesem das Nickel entweder bei dem Durchglühen der rohen Speise nicht völlig oxydirt worden sein, oder es hatte bei dem Raffinatschmelzen Sauerstoff an das Eisenoxydul abgesetzt.

b) Der Gehalt an Arsenik in der Raffinatspeise zeigte sich auch um mehr als das Doppelte erhöht. Es waren daher durch das Rösten entstandene arsenik- und arsenigsaure Verbindungen durch das Eisenoxydul ebenfalls reducirt, wobei sich das Arsenikmetall sogleich an das Nickel begab. Aus allem diesen geht zugleich — da trotz der grossen Hitze sich nur wenig Arsenik verflüchtigt hatte — die grosse Affinität des Nickels zum Arsenik hervor.

c) Der Kupfergehalt der rohen Speise hatte sich getheilt und war als Metall an die Raffinatspeise und als Oxyd (oder Oxydul?) an die Raffinatschlacke übergegangen.

d) Die Raffinatspeise war nun von Eisen grösstentheils, vom Kobalt ganz und vom Blei bis auf eine Spur gereinigt hervorgetreten.

e) Die Raffinatschlacke hatte den Eisengehalt der Speise bis auf einen Rest als Oxyd, das Blei desgleichen nebst etwas Kupferoxyd und eine Spur von Silber aufgenommen.

Will man nun diese Reinigungsmethode der Speise im Grossen ausführen, so muss:

1) die gepochte und gesiebte Speise im Flammenröstofen bis zur gehörigen Oxydation durchglüht und

2) die oxydirte Speise mit etwa 25 pC. gepochter und gesiebter guter Bleischlacke gemengt, entweder in einem stark ziehenden Reverberirofen mit ausgetieftem Thon-Kieselherde oder in Häfen eines Blaufarbenglasofens eingeschmolzen werden.

3) Die erhaltenen bleireichen Schlacken können als Zuschlag bei der Roharbeit dienen, wobei man ihren Bleigehalt grösstentheils in den Rohstein bringen kann.

4) Die Raffinatspeise kann mit ihrem Silber- und sehr erhöhtem Nickelgehalt an ein Speiseamalgamirwerk (z. B. z. Oberschlema) abgelassen werden. Da deren Silbergehalt bis auf 7 Loth gebracht worden ist, so wird sie sich für sich allein oder in Verbindung mit andrer silberhaltigen Speise recht gut durch die Amalgamation entsilbern las-

sen, und die dabei fallenden Rückstände sind wie andre dergleichen auf Nickel zu benutzen. Wegen der Bezahlung des Nickel- und Silbergehaltes p. C. Raffinatspeise muss man sich mit den Abnehmern verständigen. Um letztere wegen des möglichen Nickelverlustes zu decken, wäre vielleicht der Centner Raffinatspeise anstatt 55,69 p. C. Nickelgehalt nur mit 50 p. C. anzusetzen.

Nun vermag ich zwar ohne weitere im Grossen anzustellende Versuche den ökonomischen Werth dieser von mir vorgeschlagenen Reinigungsmethode der fraglichen Speise nicht zu bestimmen; es scheint jedoch nach einer ungefähren Beurtheilung, dass sich die Kosten des Pochens und Röstens der Speise so wie der Verschmelzung der gerösteten ohne irgend einen werthvollen Zuschlag nicht so hoch belaufen dürften, um nicht bei dem Ausbringen von 20 bis 21 p. C. (selbst auch vielleicht bei dem im Grossen nur 18 p. C.) Nickel und etwa 19 Mark Silber aus 100 Centner roher Speise, nebst der Vermehrung der Bleischlacke und ihres Gehaltes an Blei (das wenige Kupfer nicht mit gerechnet), einen, wenn auch mässigen, Ueberschuss zu geben.

Es ist in bisheriger Berechnung der Werth des Pfundes Nickel zu 20 Groschen und jener des Lothes Silber in der Speise mit 12 Groschen 3 Pfennigen angesetzt worden.

Dieses würde auf 100 Centner Speise betragen:

für 18 Centner Nickel	1650 Thlr.
— 19 Mark Silber	155 „ 4 Gr.
	1805 Thlr. 4 Gr.

Und für diese Summe getraue ich mir mit einem Ueberschusse 100 Cent. Speise zu raffiniren, ihren Silbergehalt durch Amalgamation auszuziehen und die verbleibenden Rückstände auf Nickelschwamm zu bearbeiten.

Zur Ausführung dieser Methode der Bearbeitung der Speise im Grossen dürften sich nun Blaufarbenwerke, auf welchen silberhaltige Speise amalgamirt und aus den Amalgamirrückständen Nickel bereitet wird, am besten eignen. Es wäre ihnen die rohe Speise gegen eine festzustellende Vergütung ihres Nickel- und Silbergehalts abzulassen. Die Oxydation der Speise kann in dem Kobalterzröstofen und die Verschmelzung in den Häfen des Blaufarbenofens unternommen werden. Die Raffinat-

se ist wie gewöhnliche silberhaltige Speise zu amalgami-
(s. Winkler über europäische Amalgamation, Freiberg
3. S. 196). Der dabei fallende Amalgamirrückstand giebt
durch Reduction über einem Krummofen nickelreiche Speise,
welcher wie gewöhnlich Nickelschwamm für die Argen-
abricanten zu bereiten steht. Die zum Raffinatschmelzen
igen Bleischlacken können von einem benachbarten Silber-
enwerke entnommen und bleireicher wieder dahin abgelie-
werden, woselbst man sie bei der Roharbeit mit zuschla-
kann. Uebrigens wäre es noch zu versuchen, ob nicht
h eine andere gut schmelzende Schlacke, z. B. eine gut
glaste Eisenhohofenschlacke dieselben Dienste leisten könnte.

XXX.

Ueber die tantalhaltigen Mineralien.

Von

Thomas Thomson.

cords of gen. science, vol. IV. No. XXIV. December 1836. S. 407.)

Die tantalhaltigen Mineralien sind so selten, dass, so viel
weiss, bisher noch kein Versuch gemacht worden ist, eine
eralogische Beschreibung derselben zu geben, noch weniger
einer chemischen Analyse zu unterwerfen. Dr. Torrey
Neuyork schickte mir vor kurzem mehrere Exemplare von
umbit von einem neuen amerikanischen Fundorte und bat
h zugleich, das Mineral einer chemischen Analyse zu unter-
rfen. Bei der Untersuchung ergab sich, dass es eine bisher
den Mineralogen noch nicht erwähnte neue Species sei.
ess veranlasste mich, den baierischen Columbit zu untersuchen,
von ich bereits vor 20 Jahren ein Exemplar zum Geschenke
halten hatte. Diese letztere Varietät wird in Mineraliensamm-
ngen gefunden und scheint einerlei mit dem im brittischen
useum befindlichen Exemplare von Columbit zu sein, das ur-
rünglich von Hatchett untersucht wurde. Aus einer An-
be in Haidinger's Ausgabe von Mohs's Mineralogie *)
hellt, dass dieses Mineral von Vogel und dem Grafen Bor-

) Band II. S. 392.

kowski analysirt wurde, und es werden die Resultate Analyse gegeben, obgleich ich nicht weiss, wo sie gemacht worden *).

Der Tantalit von Kimito in Finnland, ursprünglich Ekeberg untersucht und nachher von Berzelius macht eine dritte Species aus **), während ein anderes plar von demselben Orte, das von Nordenskjöld und gleichfalls von Berzelius analysirt wurde, eine Species ausmacht ***). Ich beabsichtige, in dieser Ab lung eine kurze Nachricht von den Charakteren und der mischen Zusammensetzung dieser vier Species zu geben.

1) Torrelit.

So nenne ich die aus Neuyork vom Dr. Torrey tene neue Species.

Der Torrelit ist vor kurzem in einem Granitfelsen Middleton im Staate Connecticut gefunden worden, wo er fällig von den Arbeitsleuten entdeckt wurde, die Feldspath eine Porcellanmanufactur brachen.

Am gewöhnlichsten kommt er in unregelmässigen Ma ungefähr von der Grösse einer Lambertsnuss vor, obwo zuweilen krystallisirt ist, wie aus einem Bruchstücke Krystalls erhellt, welches ich besitze. Seine Gestalt ist ein seitiges Prisma.

Seine Farbe ist schwarz oder zum wenigsten viel du als die des Columbits. Die Oberfläche ist irisirend und ins Blaue und Schwarze.

Metallglanz unvollkommen, fast Harzglanz, indem er der Cherrykohle sehr ähnlich ist. In einer Richtung ist unvollkommen blätterig. Querbruch körnig. Undurchsicht

Härte 4,25. Specifisches Gewicht 4,8038.

*) Diese Resultate sind folgende:

Tantalsäure	75	74
Zinnoxyd	1	0,4
Eisenoxyd	17	20
Manganoxyd	5	4,6
	98	99.

**) Afhandlingar IV. 262.

***) Afhandlingar VI. 237.

Vor dem Löthrohre schmilzt er mit kohlensaurem Natron Borax zu einer dunkelrothen Perle, woraus die Anwesen- von Eisen erhellt. Bei einem grossen Ueberschuss von nsaurem Natron tritt die charakteristische grüne Farbe Mangans hervor. Wird er fein gepulvert, so ist seine e dunkel chokolatenbraun.

1) 100 Gran, der Rothglühhitze ausgesetzt, verloren 0,35 an Gewicht, welche als Wasser betrachtet wurden.

2) 20 Gran, von dem fein gepulverten Mineral, wurden 160 Gran krystallisirtem doppeltschwefelsaurem Kali ver- ht und in einem Platintiegel über einer Argandschen Spi- lampe allmählig erhitzt. Eine mässige Hitze wurde so e unterhalten, bis das Salz nicht mehr kochte. Darauf de sie zur Rothglühhitze gesteigert, und das Ganze wurde igstens eine Viertelstunde flüssig erhalten.

3) Die rothe Masse wurde nach der Erkaltung weiss mit n Stiche ins Schieferblaue. Sie wurde in Wasser aufge- cht und endlich in Salzsäure 24 Stunden digerirt. Das ze wurde darauf auf ein Filter gebracht und das auf Filter gesammelte weisse Pulver mit siedend heissem Was- gewaschen. Darauf wurde es an der freien Luft getrock- und 24 Stunden mit einer Auflösung von Aetzammoniak rirt.

4) Die ammoniakalische Lösung wurde dann abfiltrirt und Salzsäure gesättigt. Ein weisser flockiger Niederschlag er- te, der nach dem Glühen eine etwas braune Farbe annahm 0,09 Gran wog.

Vor dem Löthrohre schmolz er unter Aufbrausen und ete mit kohlensaurem Natron eine sehr weisse undurchsich- Perle. Mit Borax und doppeltphosphorsaurem Natron molz er zu durchsichtigen Perlen, von denen die letztern as gelb aussahen. Diesen Erscheinungen zufolge betrach- ich es als Tantalsäure, die eine ganz geringe Menge Ei- enthielt. Es war augenscheinlich keine Wolframsäure, die dadurch hatte entdecken wollen, dass ich die Tantalsäure Ammoniak digerirte *).

Ich wusste zuvor nicht, dass Tantalsäure in Ammoniak

*) Wolframsäure war von Ekeberg im Tantalit aufgefunden und ese Entdeckung von Berzelius bestätigt worden.

löslich sei, erkannte es aber bei nachstehenden Ver
Die aufgelöste Menge ist jedoch immer sehr gering, und
dem Glühen wird die Tantalsäure ganz unlöslich in Amm

5) Die zurückbleibende Tantalsäure wog nach dem
hen 15,24 Gran. Während des Glühens hatte sie einen
lichen Stich ins Gelbe und behielt nach dem Erkalte
merklich bräunliche Farbe. Sie wurde daher dem Ge
nach mit sechsmal so viel wasserfreiem und kohlensaure
tron gemischt und geschmolzen.

Die geschmolzene Masse hatte nach der Erkaltung
etwas grüne Farbe, woraus sich die Anwesenheit von M
ergab. Sie wurde im Wasser aufgeweicht, in Salzsäure
rirt und das Ganze auf ein Filter gebracht, um die Ta
säure zu sammeln. Diese wurde mit siedendem Wasser
waschen, getrocknet und geglüht. Sie wog nach dem G
14,69 Gran. Die ganze Tantalsäure beträgt also 14,78
Zurechnung der im Ammoniak aufgelösten. Sie war
schön weiss und anscheinend rein.

Die salzsaure Auflösung, welche das Natron und die
reinigkeit von der Tantalsäure enthielt, wurde mit einem
berschusse von kohlensaurem Natron in einer Flasche ge
Eine dunkelbraune Substanz fiel zu Boden, die nach dem
süssen, Trocknen und Glühen 0,55 wog und rothes Ma
oxyd war.

6) Die salzsaure Auflösung (No. 3) wurde so vollkom
als möglich neutralisirt und dann mit benzoësaurem Amm
gemischt und digerirt. Das Eisen wurde als benzoës
Eisenoxyd gefällt. Nach dem Glühen wog es 3,48 Gra
3,13 Gran Eisenoxydul.

7) Die so vom Eisen befreite Flüssigkeit wurde mit
nem Ueberschusse von kohlensaurem Natron gemischt und
kocht. Der Niederschlag war nach dem Aussüssen und G
hen rothes Manganoxyd und wog 1,23 Gran, so dass er
den 0,55 Gran (von No. 5) 1,78 Gran rothes Manganoxyd
1,6 Gr. Manganoxydul ausmachte.

Die Bestandtheile des Torrelits sind daher:

Tantalsäure	14,78	73,90
Eisenoxydul	3,13	15,65
Manganoxydul	1,60	8,00
Wasser	0,07	0,35
	19,58	97,90.

n die atomistische Zusammensetzung dieses Minerals zu
ien, müssen wir uns erinnern, dass das Atomgewicht
ntalsäure 25,75, des Eisenoxyduls 4,5 und des Mangan-
4,5 beträgt. Theilen wir die vorhergehenden Zahlen
liese Atomgewichte, so erhalten wir:

	Atome:
Tantalsäure	2,87 oder 1,6
Eisenoxydul	3,48 oder 1,96
Manganoxydul	1,77 oder 1,00.

ese Zahlen lassen keinen Zweifel übrig, dass die wahre
nensetzung des Minerals ist:

1½ Atom Tantalsäure
2 Atome Eisenoxydul
1 Atom Manganoxydul.

die Basen zweimal so viel Atome haben als die Tan-
, so sehen wir, dass der Torrelit aus doppelttantalsau-
lzen besteht, und da zweimal so viel Atome Eisenoxy-
Manganoxydul vorhanden sind, so besteht er offenbar

2 Atomen doppelttantalsaurem Eisen
1 Atom doppelttantalsaurem Mangan.

her ist seine Formel:

$$2\,f_2\,\dot{T}a\;mn_2\,\dot{T}a.$$

2) Columbit (Bodenmais-Tantalit).

r Name Columbit, den Hatchett dem im brittischen Mu-
efindlichen Exemplare ursprünglich beilegte, kann völlig
ssen den baierischen Exemplaren beigelegt werden, weil
Gründe vorhanden sind, die Zusammensetzung beider als
ich zu betrachten*).
ıstav Rose, in seinen Elementen der Krystallographie,
Jahre 1833 herauskamen, theilte die zuvor auf dem
nte unter dem Namen Tantalit zusammengefassten Mine-

*) ess hat bereits Gustav Rose gethan.

ralien in zwei Species. Die eine, welche aus den zu B
mais gefundenen Exemplaren und dem im brittischen M
befindlichen aus Massachusetts besteht, nennt er Columbit
andere, welche aus den finnländischen Exemplaren besteht
von Nordenskjöld aufgefunden wurden und beim Zerstosse
zimmetbraunes Pulver gaben, nennt er Tantalit. Er er
einen schönen Krystall von Columbit, der sich in der K
Sammlung zu Berlin befindet, in dem die Flächen auf b
Seiten des Krystalls frei liegen; er war aber nicht im S
seine Winkel zu messen, noch sein Gefüge zu bestimmen

Das in meinem Besitze befindliche baierische Exempl
ein Krystallbruchstück von schwarzer Farbe, die aber
ist als die des Torrelits. Fein gepulvert, behält es immer
seine schwarze Farbe. Wird aber das Pulver bis zum
glühen erhitzt, so wandelt es sich in Chokolatenbraun um
der Torrelit, obgleich es blos $\frac{1}{2000}$ seines Gewichtes ver

Das Gefüge ist blätterig. Seine Gestalt ist ein f
vierseitiges Prisma.

Undurchsichtig. Glanz halbmetallisch, in den Harz
geneigt. Bruch unvollkommen muschlig.

Härte 6 oder 6,25. Specifisches Gewicht nach m
Versuchen 6,0380. Diess ist genau das in Haidinger's
bersetzung von Mohs's Mineralogie angegebene spec
Gewicht, woraus erhellt, dass seine Beschreibung sich au
selbe Mineral bezieht, das sich in meinem Besitze befinde

Die Erscheinungen vor dem Löthrohre sind beim C
bit dieselben wie bei dem Torrelit. Es ergab sich dara
Anwesenheit von Eisen und Mangan.

Ich analysirte 20 Gran baierischen Columbit gena
dieselbe Weise, wie ich bereits den Torrelit analysirt
Da aber meine Menge beschränkt war, so gab ich mir
mehr Mühe, jeden Verlust zu verhüten. Die Folge davon
wie es oft unter solchen Umständen der Fall ist, dass ic
nen geringen Ueberschuss erhielt. Ich will auch noch e
nen, dass, als das aus dem Mineral abgeschiedene Eise
dul geglüht und darauf in Salzsäure digerirt wurd
0,2 Gran Tantalsäure zurückliess. Woraus sich denn
dass dieselbe vor dem Glühen nicht allein im Ammoniak,

uch in der Salzsäure etwas löslich ist. Folgendes war sultat meiner Analyse:

Tantalsäure	15,93	79,65
Eisenoxydul	2,80	14,00
Manganoxydul	1,51	7,55
Zinnoxyd	0,10	0,50
Feuchtigkeit	0,01	0,05
	20,35	101,75.

erden diese Zahlen durch ihre Atomgewichte getheilt, lten wir:

	Atome:
Tantalsäure	3,09 oder 1,987
Eisenoxydul	3,11 oder 2,000
Manganoxydul	1,67 oder 1,070.

iese Zahlen kommen sehr nahe:

2 Atomen Tantalsäure
2 Atomen Eisenoxydul
1 Atom Manganoxydul;

sich als Bestandtheile des Columbits ergeben:

1 Atom doppelttantalsaures Eisen
1 Atom tantalsaures Mangan;

Formel ist daher $f_2 \dot{T}a + mn \dot{T}a$.

e weicht von der des Torrelits darin ab, dass sie ein Atom Tantalsäure mehr enthält. Der Torrelit besteht aus tom Tantalsäure, verbunden mit 3 Atomen Eisen- und noxydul, während der Columbit aus 2 Atomen Tantal- verbunden mit 3 Atomen von denselben Basen, besteht.

r. Wollaston analysirte 5 Gran des ursprünglichen lars im brittischen Museum und erhielt:

Tantalsäure	4,00 oder 80
Eisenoxydul	0,75 oder 15
Manganoxydul	0,25 oder 5
	5,00*) 100.

iess kommt meiner Analyse ziemlich nahe. Eine grosse gkeit kann bei einer Analyse nicht erwartet werden, die inem so kleinen Maassstabe vorgenommen wurde. Sie aber, denke ich, nahe genug, um keinen Zweifel in der Identität des im brittischen Museum befindlichen Co-

*) Phil. Trans. 1809. S. 248.

lumbits und des zu Bodenmais gefundenen übrig zu
Diess wird noch mehr durch das specifische Gewicht d
stern Exemplars bestätigt, das nach Hatchett's A
5,918 beträgt.

3) *Tantalit.*

Die finnländischen Exemplare des Tantalits, bei der
tersuchung Ekeberg die metallische Substanz entdeckt
er den Namen Tantal gab, wurden ihm von Geyer gesen
ist jedoch nicht genau bekannt, aus welchem Theile von
land sie kamen. Berzelius vermuthet, dass sie zu S
böle in dem Kirchspiele von Kimito gefunden wurden, w
versucht hatte, Zinn zu erhalten, für dessen Oxyd der
talit gehalten worden war. Bei Ekeberg's Tode wurde
Mineraliensammlung vom Dr. Macmichael gekauft, von
chem Berzelius alle darin befindlichen Exemplare des
talits erhielt. Eins derselben war ein kleines Stück,
specifisches Gewicht von Ekeberg auf dem dabei befi
Zettel zu 7,236 angegeben worden war. Das übrige w
pulvert worden, augenscheinlich zum Behufe einer Analy

Berzelius beschreibt diesen Tantalit nicht, und
Menge war so gering, dass er blos im Stande war, ein
oder 15,433 Gran zu seiner Analyse zu verwenden, un
gleich einige Anomalien dabei vorkamen, so war es ihm do
möglich, sie durch Wiederholung der Analyse zu bes
Klaproth hatte offenbar dasselbe Mineral bei seiner A
des Tantalits. Er giebt folgende kurze Beschreibung de

Farbe eisenschwarz, amorph. Glanz halbmetallisch
brüchig. Farbe der Streifen schwarzgrau und ein wenig
Specifisches Gewicht 7,300 *).

Seine Bestandtheile, wie sie durch Berzelius's A
bestimmt wurden, sind:

Tantalsäure	83,2
Eisenoxydul	7,2
Manganoxydul	7,4
Zinnoxyd	0,6
	98,4 **).

*) Beiträge V, 2.
**) Afhandlingar IV, 262.

Werden diese Zahlen durch das Atomgewicht jedes der tandtheile dividirt, so erhalten wir:

	Atome:
Tantalsäure	3,23 oder 2,018
Eisenoxydul	1,6 oder 1,000
Manganoxydul	1,64 oder 1,025.

Diese Zahlen lassen keinen Zweifel, dass die Zusammenzung des Tantalits sei:

2 Atome Tantalsäure
1 Atom Eisenoxydul
1 Atom Manganoxydul.

Die Anzahl der Atome der Säure und der Basen ist daher ch. Offenbar besteht er aus:

1 Atom tantalsaurem Eisen
1 Atom tantalsaurem Mangan.

Seine Formel ist daher f Ta + mn Ta.

Er weicht vom Columbit darin ab, dass er 1 Atom Eioxydul weniger enthält, das mit einer gleichen Menge von talsäure und tantalsaurem Mangan verbunden ist.

4) *Ferrotantalit.*

Unter den in Ekeberg's Sammlung gefundenen Exemren des Tantalits war eins in Pulver, welches Rostfarbe te und wobei die Bemerkung sich befand, dass es von em einzelnen Tantalitkrystalle erhalten sei, dessen specifies Gewicht 7,936 betrug. Berzelius versuchte dieses ver im Jahre 1815 zu analysiren; das Resultat war aber befriedigend. Im Jahre 1818 erhielt er von Nordenskjöld Exemplar von Tantalit von Kimito, das beim Zerstossen zimmtbraunes Pulver gab, welches er der Analyse unterrf *). Diese Varietät, oder vielmehr diese neue Species, terscheide ich durch den Namen Ferrotantalit, weil sie fast nz aus Tantalsäure, verbunden mit Eisenoxydul, besteht.

Farbe schwarz.

In unregelmässigen Massen, mit einigen Anzeichen krylinischer Flächen, obwohl sich die Krystallform nicht ausln lässt.

*) Afhandlingar VI, 237.

Metallglanz im Allgemeinen grösser als der des gewö lichen Tantalits. Innerer Glanz oft geringer, wegen der gr sen Risse in dem Mineral, deren Oberflächen einen irisiren Anlauf zeigen.

Bruch uneben. Hart genug, um Glas zu ritzen. Sp fisches Gewicht 7,655.

Pulver dunkel röthlich-braun, je feiner es jedoch gesto wird, desto heller wird es.

Säuren wirken nicht darauf.

Vor dem Löthrohre wird er für sich allein nicht ve dert. Mit Borax löst er sich in ganzen Stücken sehr lan oder gar nicht auf. Als feines Pulver löst er sich sehr l sam auf. Das Glas hat eine grüne Farbe, in der weisse T chen schwimmen, und wird durch Flattern nicht weiss. doppeltphosphorsaurem Natron löst er sich weit leichter und das Glas hat dieselbe Farbe als bei gewöhnlichem Tan Ein Zusatz von Salpeter zeigt eine geringe Menge Manga

Mit kohlensaurem Natron löst er sich nicht auf. Wi aber mit einer Mischung von kohlensaurem Natron und auf Kohle erhitzt und einer guten Reductionsflamme ausge so erhält man Körner von Zinn.

Berzelius, der ihn der Analyse unterwarf, erhielt:

Tantalsäure	85,85
Eisenoxydul	12,97
Manganoxydul	1,61
Zinnoxyd	0,80
Kalk	0,56
Kieselerde	0,72
	103,51 *).

Diese Zahlen, durch die Atomgewichte der Körper dirt, geben:

*) Afhandlingar VI, 243. Der Ueberschuss rührt wahrsch davon her, dass die Menge der Tantalsäure in dem Mineral zu angenommen wurde. Hätte sie sich auf 83,43 belaufen, so würde Atome der Säure und der Basen gleich gewesen sein. Nun ist Unterschied zwischen 85,85 und 83,43 2,42, was dem Betrage Ueberschusses sehr nahe kommt.

	Atome:	
Tantalsäure	3,33	oder 1,00
Eisenoxydul	2,88	oder 0,97,
Manganoxydul	0,36	

also:

1 Atom Tantalsäure
1 Atom Eisen- und Manganoxydul.

Unterschied zwischen ihm und dem gewöhnlichen Tan- dass er statt aus 1 Atom Eisenoxydul und 1 Atom xydul, verbunden mit 2 Atomen Tantalsäure, aus 2 Tantalsäure, verbunden mit 1,777 Atomen Eisenoxydul 23 Atom Manganoxydul, besteht. Oder, was auf hinausläuft, wir können ihn betrachten als bestehend

9 Atomen Tantalsäure
8 Atomen Eisenoxydul
1 Atom Manganoxydul.

ie Formel ist daher $8\,f\,\dot{T}a + mn\,\dot{T}a$.

ss sind die Charaktere und die Zusammensetzung der eralspecies, die aus Tantalsäure bestehen, verbunden noxydul und Manganoxydul, und sie haben folgende

1) Torrelit $2f_2\,\dot{T}a + mn_2\,\dot{T}a$.
2) Columbit $f_2\,\dot{T}a + mn\,\dot{T}a$.
3) Tantalit $f\,\dot{T}a + mn\,\dot{T}a$.
4) Ferrotantalit $8\,f\,\dot{T}a + mn\,\dot{T}a$.

r wollen jetzt ihre specifischen Gewichte mit einander en:

1) Torrelit	4,8038
2) Columbit	6,0380
3) Tantalit	7,3000
4) Ferrotantalit	7,6550.

der Zunahme der Tantalsäure nimmt daher auch das he Gewicht zu, woraus sich ergiebt, welches grosse he Gewicht die Tantalsäure haben müsse.

Krystallform des Torrelits und Columbits ist verschie- Wahrscheinlich haben der Tantalit und der Ferrotantalit ne eigenthümliche Krystallform, obgleich man wegen schiedenheit ihrer Mineralien und des unvollkommenen es der Krystalle darüber noch nicht hat zur Gewissheit können.

Kieselerde	44,300	4 Atome
Thonerde	40,400	3 Atome
Kalk	0,755	
Magnesia	0,500	
Wasser	13,500	2 Atome
	99,455.	

Die Formel zur Darstellung ihrer Zusammensetzung, ich anzunehmen geneigt bin, ist:

$$2\,Al\,S + Al\,S_2 + 2\,Aq.$$

Nach Berthier's Ansicht würde sie sein:

$$2\,Al\,S_2 + Al\,Aq.$$

Werden jedoch Kalk und Magnesia in Berechnung bracht und nimmt man an, dass sie die Thonerde ersetze hätten wir nach Professor Thomson's Formel:

$$3\,Al\,S + 2\,Al\,S_2 + 3\,Aq.$$

Wir finden, dass mehrere Analysen dieser Zusam setzung entsprechen, besonders eine von Boussing eine Analyse des Halloysits, wie er ihn nennt, vom Gu in Neugranada, der in einem Kohlenschiefer mit Anthrac funden wurde, von einer weichen Consistenz war, mit käseartigen Bruche, und im Wasser durchsichtig wurde; zwei Analysen des Kaolin's von Berthier.

	Halloysite von Guatequa*)	St. Yrieux**)	Schneeberg
Kieselerde	45,0	46,8	43,6 = 4 A
Thonerde	40,2	37,3	37,7 = 3
Kali		2,5	
Eisenoxyd			1,5
Wasser	14,8	13,0	12,6 = 2
	100	99,6	95,4.

Es ist ganz einleuchtend, dass diese der von mir g benen Formel entsprechen. Die Halloysite Berthier's chen wesentlich in ihrem äussern Charakter vom Tués Das Exemplar von Anglar, nahe bei Lüttich, besitzt eine D tigkeit von 1,8 bis 2,00, oder nach Ingelspach Larivière

*) Ann. de Chim. L. III. 499.
**) Traité des Essais par la voie sèche par M. Berthier I,
***) Ebendaselbst.

32 bis 2,09*). Bruch dicht, wachsartig, muschlig, rein eiss oder bläulich, mit dem Nagel gekratzt, nimmt er unter n Fingern eine Politur an. Er wird in Adern von Eisenydhydrat, mit Bleiglanz, kohlensaurem Blei und Galmei verscht, gefunden, die durch einen Uebergangskalkstein gehen, Massen, die von der Grösse einer Faust bis zu der eines ubikmeters verschieden waren. Zwei Exemplare gaben**):

	Anglar.	Hall.	
Kieselerde	39	39	4 Atome
Thonerde	34	35	3 „
Wasser	26	25,5	5 „
	99	99,5	

Ihre Formel ist:

$$2\ Al\ S + Al\ S_2 + 5\ Aq.$$

Wird also der Kalk und die Magnesia als nicht zu der usammensetzung des Tuésites gehörig betrachtet, so haen wir Halloysit, der mit demselben eine Unterart desselben ineralsausmacht, aber entschieden deutliche Charaktere beitzt, die vermuthlich durch Zusatz von 3 Atomen Wasser eranlasst wurden. Es scheint nothwendig zu sein, den Ausruck Halloysit auf diejenigen Zusammensetzungen zu beschränen, die aus Kiesel- und Thonerde in dem Verhältnisse von Atomen zu 3, nebst 5 Atomen Wasser bestehen, während er Tuésit dieselbe Menge fester Körper, aber blos 2 Atome Wasser enthält.

2) Thonerdedoppeltsilicat oder Walkerde. Dieses Mineral wird in runden Massen in dem Bette eines Stromes, in Verbindung mit Thonporphyr, nahe bei Maxton gefunden. Specifisches Gewicht 2,394.

Mit Salpeter, Natron und Phosphorsalz schmilzt es vor em Löthrohre zu einer undurchsichtigen Masse. Mit Borax chmilzt es zu einer durchsichtigen Perle, die heiss blass ersteingelb und nach dem Erkalten farblos erscheint. Seine Farbe ist gelblich weiss, Bruch erdig, weich, die Finger beschmuzend, und wird von dem Nagel, dem Tuésit und schwefelsauren Kalk geritzt, hängt sich wie Halloysit an die Zunge an, enthält Krystalle sich zersetzenden Feldspaths, die in der

*) Ann. des Mines V, 310.
**) Traité des Essais I, 58.

Masse zerstreut sind. Ich fand, dass seine Bestandthei gende sind:

Kieselerde	57,105	4 Atome
Thonerde	31,850	2 „
Magnesia	2,615	
Wasser	7,280	1 Atom
	98,850,	

und seine Formel ist 2 Al S_2 + Aq.

Berthier hat ein Mineral, das genau dieselbe Z mensetzung hat, nur weniger Wasser, zu dem Halloy rechnet und ein anderes zum Kaolin, wie sich aus fol Tabelle ergiebt*)

	Halloysit. Fahlun.	Kaolin. Normandie.	
Kieselerde	46,8	50,0	2 Atome
Thonerde	26,7	28,0	5 „
Eisenoxyd	5,0	5,5	
Magnesia	0,4	0,7	
Kalk	3,0	5,5	
Wasser	13,5	9,5	1 Atom
Kali		2,2	
	95,4	101,4.	

Berthier betrachtet diese beiden Exemplare als B von Feldspath in verschiedenen Zuständen seiner Zers und ob er gleich nichts angiebt, wodurch diese Annahı stätigt würde, so ist es doch möglich, dass seine Vern richtig sei. Ich konnte aber keinen Umstand bemerken, Ansicht auch nur im geringsten unterstützte, dass Tuc Walkerde, besonders aber der erstere, auf irgend eine mit dem Feldspath zusammenhängen.

3) In dem bereits beschriebenen Sandsteine kom weiche, weissliche Substanz vor. Sie ist glatt, gie Drucke nach, enthält grünliche Streifen und entspricht schreibung des Steinmarkes. Ihr specifisches Gewicht is Ihre Bestandtheile sind nach meiner Analyse folgende:

*) Traité des Essais I, 60.

Kieselerde	56,850	19,0 Atome
Thonerde	25,000	7,5 „
Kali	6,178	1,0 „
Kalk	3,492	0,5 „
Magnesia	2,640	0,5 „
Wasser	5,840	4,0 „
	100,000	

Ihre Zusammensetzung, mit Einschluss des Kalkes und er Magnesia, wird durch folgende Formel ausgedrückt:

$$8\frac{1}{2}\ Al\ S_2 + K\ S_2 + 4\ Aq.$$

Berthier analysirte zwei Kaoline, die sich dem Steinmarke hinsichtlich ihrer Zusammensetzung nähern, wobei Magnesia die Stelle des Kali's einnahm.

Kaolin von St. Tropez, $3\ Al\ S_2 + MS_2 + 2\ Aq.$

Kaolin von Mende, $4\ Al\ S_2 + MS_2$.

Der grössern Genauigkeit wegen werde ich eine Uebersicht von der Zusammensetzung der verschiedenen Halloysite nd Kaoline geben, die Berthier und Boussingault analysirten, indem ich zugleich die von mir analysirten Mineralien eifüge und ihre Zusammensetzung durch Formeln ausdrücke.

I. 1) Tuésit, $2\ Al\ S + Al\ S_2 + 2\ Aq.$

Unter dieser Species werden begriffen der Halloysit von Guatequa, analysirt von Boussingault, und zwei Kaoline von St. Yrieux und Schneeberg, untersucht von Berthier, nd Thon von Anglar.

2) Halloysit, $2\ Al\ S + Al\ S_2 + 5\ Aq.$

mit Einschluss der Halloysite von Anglar und Hall und vielleicht auch von Nontron.

II. Thonerdedoppeltsilicate oder Walkerde.

$$2\ Al\ S_2 + Aq.\ \text{und}\ Al\ S_2 + Aq.,$$

wodurch die Zusammensetzung des Halloysites von Fahlun, es Kaolins aus der Normandie und Walkerde von dem Tweed usgedrückt wird. Kaolin von Meissen (?) besitzt weniger Wasser $= 3\ Al\ S_2 + 2\ Aq.$

III. Den Namen Lenzinit gab John ursprünglich dem Halloysit von Hall. Er kann ganz angemessen den Thonerdetrisilicaten beigelegt werden, deren Zusammensetzung durch folgende Formel bezeichnet wird:

$$Al\ S_3 + 3\frac{1}{4}\ Aq.$$

IV. Steinmarke, $8\frac{1}{2}$ Al S_2 + K S_2 + 4 Aq.

Unter diese Species können wir vielleicht die Kaoline von St. Tropez und Mende bringen, deren Formeln bereits gegeben wurden.

Bei Aufstellung der vorhergehenden Anordnung war es blos meine Absicht, dazu beizutragen, dass das Studium dieser interessanten Zusammensetzungen vereinfacht werde; denn es scheint nützlicher zu sein, Mineralien nicht nach theoretischen Ansichten, sondern nach ihrer wirklichen Natur zu classificiren. Berthier, dem niemand Genauigkeit bei seinen Analysen abstreiten wird, hat alle die einfachen Thonerdesilicate in eine Classe gebracht. Es lässt sich aber die Frage aufwerfen, ob diese Zusammensetzungen nicht eben so gut wirkliche Species sind als andere uns bekannte Mineralien, oder wenn sie Feldspathe in verschiedenem Zustande der Zersetzung sind, so werden sie in dieser Rücksicht vielen Arten analog sein, die, wie man mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthete, Producte sich zersetzender Felsarten sind.

XXXII.

Beschreibung und Analyse des Emmonites, einer neuen Species des kohlensauren Strontians, aus Amerika.

Von

Thomas Thomson.

(Records of general science Nr. XVIII. Juni 1836. S. 415.)

Das einzige Exemplar dieses Minerals, das ich geschen, erhielt ich von Sowerby, der es aus Massachusetts unter dem Namen von kohlensaurem Strontian erhalten hatte, wie es vom Professor Emmons, von William's College, genannt wurde. Aus den äussern Charakteren des Minerals erhellte, dass es von allen den Varietäten kohlensauren Strontians, die ich gesehen hatte, sich unterschied. Ich unterwarf es daher der Analyse und fand, dass es aus 9 Atomen kohlensaurem Strontian und 2 Atomen kohlensaurem Kalk bestehe.

Die Farbe dieses Minerals ist schneeweiss, das Gefüge versteckt blätterig, aber eine unvollkommene Spaltbarkeit findet in der Richtung eines geraden rhombischen Prisma's statt.

Bruch in der Richtung der Spaltungsebenen, eben und glatt. as Mineral hat aber im Allgemeinen ein schuppiges Aussen und ist einigen Gipsvarietäten nicht unähnlich.

Durchscheinend an den Kanten.

Es lässt sich sehr leicht pulvern.

Härte 2,75. Specifisches Gewicht 2,9463.

100 Gran des Minerals wurden unter Aufbrausen in Salpetersäure aufgelöst, mit Zurücklassung eines Rückstandes von ,79 Gran, der aus Theilchen von Zeolit bestand, ganz weiss war und sich zwischen den Fingern leicht zerbröckeln liess. Die mit Ammoniak gemischte Auflösung liess einen Gran Eisenoxyd fallen, nebst einer Spur von Thonerde. Die Auflösung, von dem salpetersauren Ammoniak durch Hitze befreit, wog 139 Gran.

Ich untersuchte jetzt die krystallisirte Substanz und fand, dass es eine Mischung von salpetersaurem Strontian und salpetersaurem Kalk und nichts Anderes sei. Der salpetersaure Kalk wurde durch Digeriren des Salzes in absolutem Alkohol abgeschieden.

Daraus liess sich die Zusammensetzung leicht ableiten. Sie kann aber mit gleicher Genauigkeit aus folgenden Daten bestimmt werden:

Der kohlensaure Strontian und Kalk wog 95,21 Gr.

Der salpetersaure Strontian und Kalk wog 139,00 Gr.

Das Atom Strontian wiegt 6,5. Die Anzahl der Atome in 100 Gran des Minerals sei x.

Das Atom Kalk ist 3,5. Die Anzahl der anwesenden Atome sei y.

Das Atom Salpetersäure = 6,75. Die Anzahl der Atome in den salpetersauren Salzen = 5,75 (x + y).

Das Atom Kohlensäure = 2,75. Die Zahl der Atome in den kohlensauren Salzen = 2,75 (x + y).

Wir erhalten aus den salpetersauren Salzen $6{,}5\,x + 3{,}5\,y + 6{,}75\,(x + y) = 139$; oder

$$13{,}25\,x + 10{,}25\,y = 139 \text{ und } x = \frac{139 - 10{,}25\,y}{13{,}25.}$$

Aus dem kohlensauren Salze $6{,}5\,x + 3{,}5\,y + 2{,}75\,(x + y) = 95{,}21$ oder $9{,}25\,x + 6{,}25\,y = 95{,}21$ und

$$x = \frac{95{,}21 - 6{,}25\,y}{9{,}25} \quad \frac{139 - 10{,}25\,y}{13{,}25} = \frac{95{,}21 - 6{,}25}{9{,}25,}$$

indem man die zwei Werthe von x gleich setzt.

Daraus leiten wir ab $y = \frac{24{,}22}{12{,}1} = 2$ sehr nahe.

Hieraus folgt $x = 8{,}94$.

Folglich beträgt der in 100 Gran des Minerals enthaltene Kalk 7 Gran, und der kohlensaure Kalk 12,5 Gran.

Der Strontian in 100 Gran des Minerals beträgt 58,1 Gran und der kohlensaure Strontian 82,69.

Daher sind die Bestandtheile des Minerals:

Kohlensaurer Strontian	82,69
Kohlensaurer Kalk	12,50
Eisenoxyd	1,00
Zeolit	3,79
	99,98.

Da das Eisenoxyd und der Zeolit fremdartige Substanz sind, so ist einleuchtend, dass das reine Mineral zusammengesetzt ist aus:

2 Atomen kohlensaurem Kalk	12,50
9 Atomen kohlensaurem Strontian	83,25
	95,75.

Es macht eine neue Species des kohlensauren Strontian aus, die wir durch den Namen Emmonit unterscheiden können nach Professor Emmons, dem wir unsre Kenntniss desselben verdanken.

Diese Species nebst den zwei von kohlensaurem Strontian, die in meiner Mineralogie (vol. I, S. 107.) beschrieben sind, machen die drei folgenden Species aus:

1) Grüner kohlensaurer Strontian 10 Str $\dot{C}$ + Ca $\dot{C}$
2) Brauner kohlensaurer Strontian 7 Str $\dot{C}$ + Ca $\dot{C}$
3) Emmonit 9 Str + 2 Ca $\dot{C}$ oder
   4½ Str $\dot{C}$ + Ca $\dot{C}$.

XXXIII.

Mittheilungen vermischten Inhalts.

Von

W. A. Lampadius.

1) Krystallform des Jodins.

Bei einer wissenschaftlichen Unterhaltung mit meinem hochgeschätzten Freunde, Herrn Professor Breithaupt, äusserte derselbe gegen mich den Wunsch: einige gut ausgebildete Krystalle des Jodins zu einer genauen Bestimmung ihrer Form zu erhalten. Sehr gern unterzog ich mich daher einigen Versuchen, recht regelmässige nicht zu kleine Jodin-Krystalle zu erhalten. Ich bediente mich zur Erreichung dieses Zweckes der Lösungen des Jodins in liquidem Kohlenschwefel und in Schwefeläther. Am besten gelang mir die Darstellung recht ausgebildeter Krystalle durch Hülfe des letztern; bei dem Gebrauch des Kohlenschwefels schien durch Zurückbleiben eines Antheils des Lösungsmittels eine Veränderung der regelmässigen Krystallform einzutreten, und zwar erschienen die Krystalle zum Theil nur dendritisch, zum Theil an den Kanten etwas abgerundet. Bei dem letzten Versuche, durch welchen ich die besten Krystalle erhielt, wurden 300 Gran Jodin in 1000 Gran Schwefeläther in einem Glaskolben bei gewöhnlicher Zimmerwärme von 10 bis 16° + R. völlig gelöst. Diese absichtlich, damit die Krystallbildung nicht zu schnell erfolgen sollte, nicht ganz gesättigte braune Lösung übergab ich dem, B. 4. S. 388 dieses Journals, von mir beschriebenen neuen Verdunstungsapparate, ebenfalls bei gewöhnlicher Zimmertemperatur. Nach Verlauf von 5 Tagen war aller Aether allmählig verdunstet, und das Jodin auf der kleinen Porcellanschale völlig angeschossen, und ich konnte 905 völlig reinen Aether der Vorlage wieder entnehmen.

Das Gefäss mit seinen Krystallen wurde Hrn. Professor Breithaupt sogleich nach der Entnehmung aus dem Apparate und mit einer aufgekitteten Glasplatte, um Verdunstung zu verhüten, übersendet.

Nach einiger Zeit erhielt ich von Hrn. Professor Breithaupt folgende Notiz, welche ich nach gemeinschaftlicher

Uebereinkunft zur Veröffentlichung bringen darf: „Ueber die „Art der Krystallisation des Jodins sind bisher verschiedene An„gaben gemacht worden. Die Krystalle sind sehr deutlich, aber „dessen ungeachtet erscheinen die Flächen des Pyramidoëders „nicht selten verzerrt, oder vielmehr „von ungleicher Ausdehnung. So weit „die Augen messen können, ist die „Combination, wie die beistehende Zeich„nung ersehen lässt, aus P = P „dem primären rhombischen Pyrami„doëder und ∞ P $\breve{\infty}$ = b dem brachy„diagonalen Flächenpaare ∞ P $\bar{\infty}$ = m „der makrodiagonalen Flächenpaare zu„sammengesetzt. Es gehört mithin das „Jod in das rhombische Krystallisations„System und scheint darin seinen Di„mensionen nach dem Schwefel am „nächsten zu stehen. Hieraus lässt sich „eine Homöomorphie des Schwefels und „des Jods folgern, die um so interes„santer ist, als sich beide Elemente in „so vielen Beziehungen als nahe Nach„barn zu erkennen geben.“

2) Ueber Filtration leichtflüssiger Metalle.

Bisherige mehrfache Erfahrungen zeigen es deutlich, dass in leichtflüssigen Metalllegirungen in einem Uebermaass des Lösungsmetalles krystallinische in stöchiometrischen Verhältnissen gemischte zwei- und mehrfache Verbindungen anderer Metalle schwimmen oder sich zu Boden setzen, wenn die legirte Metallmasse sich in einem Zustande der Liquidität bei mässigem, dem Grade ihrer Schmelzbarkeit angemessenem Hitzgrade befindet. Auf die Weise erklärt sich z. B. das Absaigern des Bleies vom Bleikupfer; das Reinigen mehrerer Metalle durch Abschäumen; die Trennung mancher Legirungen durch Sedimentirschmelzen (s. Erdmann's Journal für technische und ökonomische Chemie B. 4. S. 92.) so wie die neue Concentrationsmethode des Werkbleies durch Krystallisation nach le Play (s. dieses Journ. f. pract. Chemie B. 10. S. 1)

Vermöge dieser Erfahrungen kam ich auf die Idee, die Reinigung einiger leichtflüssigen Metalle durch Filtration zu versuchen. Ich wählte zu den Versuchen einen runden etwas hohen (10 Zoll hoch) hessischen Schmelztiegel, dessen Boden mit einer einen Zoll im Durchmesser haltenden Oeffnung versehen wurde. In der Höhe von 3 Zoll vom Boden des Tiegels wurde eine mit 2 Linien weiten Löchern, also siebartige Thonplatte eingelegt. Auf diese brachte ich zuerst einen Zoll hoch gröbere Quarzkörner von Erbsengrösse, und der noch übrige Raum wurde bis auf 1 Zoll unter dem Rande mit Quarzgröbe von Linsengrösse und grobem Quarzsande, das ist 4 Zoll hoch mit der erstern und 2 Zoll hoch mit dem letztern, gefüllt. Der so vorgerichtete Filtrirapparat wurde in einen mässig ziehenden Windofen eingesetzt und durch Kohlenumgebung erhitzt. Es zeigte sich hierbei einige Schwierigkeit, die richtige Temperatur zu treffen; denn bei zu hoher floss ungereinigtes Metall mit wenig Absatz durch und bei zu niederer erstarrte die Masse leicht in dem Apparat. Nach und nach fand ich, dass für Blei- und Wismuth-Filtrationen es am besten gelinge, wenn der Tiegel selbst roth glühte, der Filtrirquarz aber ohne Glühschein blieb. Die Zinkfiltration ging nur dann, wenn der Tiegel lichtroth und der Quarz schwach dunkelroth glühte, von Statten. Die Art der Filtration ging am besten vor sich, wenn sich etwa eine welsche Nuss grosse Metallstücke auf die Oberfläche des Filtrirquarzes legte und, daselbst vertheilt, langsam einschmelzen liess. Weniger gut gelang dieser Process durch das Ausgiessen mittelst einer Kelle.

Von mehreren durch Hülfe des beschriebenen Filtrirapparats unternommenen Versuchen will ich nur das Resultat dreier am besten gelungenen angeben.

Es wurden legirt:

No. 1. 90 Loth Blei mit 5 Loth Antimon und 5 Lth. Arsenik;
No. 2. 90 Loth Wismuth mit 10 Loth Arsenik;
No. 3. 90 Loth Zink mit 10 Loth Eisen.

Nach der Filtration dieser Legirungen erhielt ich:

von No. 1. 85 Lth. Blei von 0,5 pC. Arsenik- und 1,2 Antimongehalt;
von No. 2. 87 Loth Wismuth von 1,5 pC. Arsenikgehalt;
No. 3. 84,5 Loth Zink von 1,3 pC. Eisengehalt.

Es waren mithin im Quarz zurückgeblieben:

a) von der Filtration No. 1:

Blei 6,7	Antimon 3,8	Arsenik 4,5

b) und filtrirt:

Blei 83,3	Antimon 1,2	Arsenik 0,5
Sa. 90,0	+ 5,0	+ 5,0 = 1

a) von No. 2. zurückgeblieben:

Blei 3,0	Arsenik 8,5

b) ausgebracht:

Blei 87,0	Arsenik 1,5
90,0	+ 10,0 = 100.

a) von No. 3. zurückgeblieben:

Zink 5,5	Eisen 8,7

b) abfiltrirt:

Zink 84,5	Eisen 1,3
90,0	+ 10,0 = 100.

Dabei ist wohl anzunehmen, dass geringe Mengen der der Quarzgröbe zurückgebliebenen Metalle sich im oxydir Zustande befanden.

Vielleicht geben nun vorstehende Versuche, welche gelegentlich mit Abstrichblei, Rohzink, Blockzinn und Bo wismuth fortsetzen werde, Veranlassung zu der Prüfung ei solchen Metallfiltration im Grossen. Gedenkt man dabei d Rückstand wieder zu reduciren, so müsste die Filtration du leichtflüssigere Gemenge, z. B. durch ein solches aus 2 Th len gebrannter Thongröbe und 1 Theil Kalksteingröbe, vers werden. Schliesslich will ich noch bemerken, dass die Rüc stände dem Filtrirtiegel noch heiss und No. 1 und 2 dabei r chend mussten entnommen werden, weil man sie ausserd nach der Erkaltung fest gesintert nicht gut aus dem Tie bringen konnte.

3. Reinigung der Steinguterde durch Salzsäu

Vor einiger Zeit erhielt ich eine Steinguterde aus der U gegend von Lommatsch zu einer technisch-chemischen Präfu Diese Erde liess sich nach dem Schlämmen, sowohl für s als auch mit Quarzmehl versetzt, gut formen, und die gefer ten Probescherben erschienen nach dem Verglühen und G brennen hart, vom Wasser nicht durchdringbar und ohne Ris und Blasen, aber grau-gelblich von Farbe. Ihre Anwendu

nnte daher nur zu gemeinern und durch farbige Glasuren nz bedeckten Steingutwaaren vorgeschlagen werden. Um s dieser Erde ein weisses Steingut zu erhalten, liess ich 100 eile der geschlämmten und getrockneten Erde mit 200 Thei- Wasser, welchem 1½ Theile gemeine rauchende Salz- ure zugesetzt waren, zu einem steifen Brei aufarbeiten und s Gemenge 14 Tage lang in einem hölzernen Fasse stehen. ch dieser Zeit wurde es mit der nöthigen Menge siedendem asser bis zu einer dicklichen Thonmilch aufgerührt und un- r zuweiligem Aufrühren noch 14 Tage lang zur Seite ge- llt. Zuletzt liess man es 3 Tage lang ruhig stehen und ss eine gelb-bräunliche Flüssigkeit ab. Der Bodensatz wurde rauf mehrere Male mit kaltem Wasser ausgesüsst.

Die aus der so behandelten Masse geformten und gebrann- n Scherben brannten sich nun schön weiss, mit Porcellan glichen mit noch einem geringen Stich in das Gelbliche, aus. h sollte daher glauben, dass bei dem jetzigen sehr niedrigen eise gemeiner rauchender Salzsäure von diesem Entfärbungs- ittel verschiedener Steingut- und Fayancethonarten im Gros- n Gebrauch zu machen wäre. Die gebrannten Scherben nnten durch salzsaures Wasser, selbst in der Wärme, wenig färbt werden.

— Genaue Wiederholung eines Versuches, todt gelaugtes Alaunerz durch Behandlung mit Schwefelsäure auf Alaun zu benutzen.

Bereits im Jahre 1832 theilte ich in meinem Aufsatze, die ervollkommnung der Alaunfabrication betreffend (s. Erdm. ourn. f. techn. u. ökon. Chem. B. XIII. S. 137), einen klei- n Versuch über die Bildung des Alauns durch Schwefelsäure us bereits ausgelaugtem Alaunerz von Muskau mit und bezog mich dabei auf die bereits von Chaptal vorgeschlagene Alaun- ildung aus leicht gebranntem Thon und Schwefelsäure, so wie uf Sprengel's Vorschlag, aus Granit, Gneus und andern alihaltigen Thonsilicaten Alaun zu bereiten. Seit jener Zeit ermehrte sich meiner Ansicht nach die Aussicht, auf oben enannte Weise, mit Ueberschuss an Verlag, Alaun auf Alaun- en darzustellen, und zwar 1) weil die Schwefelsäure seit hren um das Doppelte im Preise gefallen ist und 2) weil

Dumas in seinem Handbuche der angewandten Chemie, ü
setzt von Alex und Engelhardt (s. Bd. II. S. 511),
neuerdings in Frankreich ausgeführte Methode, Alaun
leicht gebranntem Thon und Schwefelsäure zu bereiten,
schreibt. Da nun todt gelaugte Alaunerze noch eine hin
chende Menge leicht gebranntes Thonsilicat enthalten, so
einleuchtend und wird durch nachstehenden grössern Ver
bewiesen, dass Alaunwerke, welche das Anlags-Capital
Herstellung neuer Apparate ersparen und den Thon un
haben, bei einem geringen Aufwand an Siede- und Ar
lohn noch besser auf die Kosten kommen müssen, wenn
ihre todt gelaugten Erze auf diese Weise gehörig benutz

Um nun den vorhabenden Versuch so durchzuführen,
man dessen Resultat für das Ausbringen im Grossen leicht
rechnen könne, wendete ich 1 Leipziger K. F. Maass todt
laugten auf die Halde als unbrauchbar gestürzten Alau
rückstand an. Er wurde am 22. Februar 1837 mit 28
Schwefelsäure und 2 Pfund Wasser gleichförmig angefe
und in einer hölzernen Wanne auf einen freien Platz auf
nen Hof gestellt.

Hatte die Sonnenwärme die Masse ziemlich ausgetro
so wurde sie durch folgenden Regen wieder angefeuchtet.
ten aber kam sie, wegen der wasseranziehenden Kraft
Schwefelsäure und der sich allmählig bildenden schwefels
Thonerde, ganz zum Trocknen. Eher hatte sie zuweile
starken Regengüssen etwas zu viel Wasser. Zum Gege
such wurde noch ein zweites Gefäss mit Alaunerzrück
ohne Schwefelsäure aufgestellt, welches in der Absicht
schah, um sicher zu erfahren, ob der Rückstand nicht
leicht ohne Zusatz von Schwefelsäure durch die Verwitt
noch schwefelsaure Thonerde entwickle. Am 15. Sept.
liess ich beide Alaunerzrückstände nach einander in einem
gefässchen mit doppeltem Boden durch 2 K. F. kaltes W
auslaugen. Die nicht mit Schwefelsäure versetzte Masse
eine Lauge von 0,025 spec. Gew., in welcher die Reag
nur Spuren von schwefelsaurer Thonerde zeigten. Die z
Lauge hingegen schmeckte sehr zusammenziehend und
ein spec. Gew. von 1,121. Sie wurde in einer kleinen
pfanne erhitzt und 13 Loth schwefelsaures Kali in den

gelöst. Bei der Eindampfung bis auf ½ K. F. setzte sich nur wenig gelbliches Sediment ab. Die von diesem geklärte Lauge gab nun durch weitere Eindampfungen und Krystallisationen 2 Pfund 7 Loth recht schönen Kalialaun.

Auf vorstehende Erfahrung gründe ich nun folgenden Vorschlag zur Ausführung des Verfahrens im Grossen für Alaunwerke:

Ich nehme an, es sei eine Halde Alaunerz von 1500 K. F. dreimal in 3 Jahren durchgearbeitet und habe im ersten Jahre 2 Centner, im zweiten 10 Cent. und im dritten Jahre 7 bis 8 Cent. Alaun gegeben. Anstatt nun den Rückstand auf die Seite zu stürzen, führe man eine neue Halde folgendermaassen auf: Man vermesse die Rückstände karrenweise, den Karren z. B. zu 4 K. F. Inhalt, und übergiesse jeden Karren mit 3 Pfund 16 Loth Schwefelsäure mit etwa dem zweifachen Gewicht Wasser gemengt, mittelst eines leicht einzurichtenden Maasses. Das so mit Schwefelsäure imprägnirte Erz führe man zu einer Halde auf. Es versteht sich, dass eine solche Halde so angelegt wird, dass man die bei Regengüssen entstehende wilde Lauge sammeln und wieder auf die Halde zurückgiessen kann. Nachdem nun diese Halde vom Sommer eines Jahres bis zum Frühlinge des kommenden gelegen hat, wird sie in Arbeit genommen, und wird wenigstens 30 Cent. Alaun liefern, dessen Verkaufspreis, nur zu 4 Thlr. angesetzt, 120 Thlr. Werth beträgt. Der Materialaufwand = 12 Cent. Schwefelsäure zu 3 Thlr. der Cent. = 36 Thlr. und 5½ Centner schwefelsaures Kali, zu 4 Thlr. der Cent. = 22 Thlr., in Summa 58 Thlr. Der Ueberschuss muss mithin bedeutend sein, wenn man erwägt, dass man die Alaunerzgewinnung erspart und statt 12 Cent. Alaun 30 Cent. mit demselben Aufwande aus einer Halde herausbringen kann.

Schliesslich bemerke ich noch, dass die Asche der Braunkohlen, wenn sie, wie es oft der Fall ist, keinen kohlensauren Kalk und Talk enthält, sich sehr gut zur künstlichen Alaunfabrication eignet. Sie enthält eine reichliche Menge leicht durchglühtes Thonsilicat, und ich habe aus der Asche der Braunkohlen aus der Gegend von Teplitz durch gelinde Erwärmung derselben mit Schwefelsäure mehrere Male Alaun erhalten.

5. Endresultat, aus den fortgesetzten Prüfung atmosphärischer Wässer gezogen.

Mit Bezug auf meine diesen Gegenstand betreffenden f heren Mittheilungen (s. B. I. H. 2. S. 100, B. II. H. 5. 281 und B. VI. H. 8. S. 374 dieses Journals) so wie auf U tersuchungen der Meteorwässer von Brandes u. m. a., zi ich aus allen angestellten Prüfungen folgendes Endresultat:

a) Bei ruhiger Atmosphäre und nach vorhergegangenen N derschlägen ist das Atmosphärwasser frei von festen t restrischen Bestandtheilen, wie z. B. das Schneewasser ruhigem Schneien hier zu Freiberg am 3. Februar di Jahres bei kaum merklichem Nordwinde.

b) Bei heftigen westlichen Stürmen führt es aus dem atl tischen Ocean aufgetriebene Salztheilchen, vorzüglich Chl calcium, oft in bedeutender Menge mit sich; so z. B. 22. Febr. bei einem Schneewetter mit starkem NW Wi

c) Bei heftigen Stürmen, die mehr das Continent bestreich und zumal bei ausgetrockneter Oberfläche, enthalten Niederschläge mehr des sogenannten Pyrrhins, wie z. der bei SO Sturm am 20 Febr. der folgenden Nacht g fallene Schnee, welcher auch hier und da mehrere E hoch mit Erdstaub vermengt zusammengeweht war.

d) Es giebt kein eigenthümliches Pyrrhin, etwa als atm sphärisches Erzeugniss, sondern die Wolkenbläschen u fallenden Niederschläge entnehmen dem Erdstaube Humu säure und Quellsatzsäure, welche letztere besonders Ursache ist, dass sich das mit Silbersolution versetzte A mosphärwasser im Sonnenlichte oft purpurroth und d kelroth färbt.

XXXIV.

Ueber die Holzsteinbeize und Feuerlöschmasse, woran Withalm, Architekt in Grätz, am 4. Juli 1834 ein Privilegium erhielt.

Von

Ph. O. Werdmüller von Elgg.

J. B. Withalm in Grätz machte vor einiger Zeit zwe von ihm erfundene Compositionen bekannt, die er Holzstei beize und Feuerlöschmasse nannte und mit deren Verkauf

den meisten Hauptstädten Europa's Commissionshäuser beauftragt sind *). Durch Anwendung der Holzsteinbeize soll Holz (vieler anderer Vortheile gar nicht zu gedenken) bei verschiedenen Verwendungsarten „eine Unzerstörbarkeit und längere Dauer als Stein und Eisen“ erlangen, und diese Composition soll nicht allein beim Löschen einer bereits ausgebrochenen Feuersbrunst von grossem Nutzen sein, sondern auch, zum Anstrich benutzt, das Holz schwer verbrennlich machen. — Da nun Withalm später nochmals in der allg. Zeit. seine Erfindung in Betreff der Eisenbahnbauten anpries, liess ich mir von obigen beiden Substanzen Muster kommen, um dieselben zu untersuchen, begierig zu wissen, inwiefern sie wirklich das Angerühmte leisten würden, und woraus sie eigentlich bestünden.

Die gedruckte Anweisung zum Gebrauche dieser beiden **) Substanzen, welche ich mit den Mustern erhielt, sagt, dass sie sich in Kellern viele Jahre unverändert erhalten, dass man damit das zu behandelnde Holz entweder wiederholt anstreichen oder darin einweichen müsse, dass in die Aufbewahrungskästen derselben kein Sonnenschein und kein Regen gelangen dürfe, weil durch erstern die „Gradation“ erhöht, durch letztern aber, wie der Erfinder scharfsinnig entdeckte, vermindert werde. Ferner, dass man die verbrauchte Beize ja nicht mit Wasser, wohl aber im Nothfalle mit 10 % gutem Essig (!) nachfüllen dürfe; und was endlich die flüssige Feuerlöschmasse anlangt, dass diese, die man in Bottichen unter dem Dache stehen hat, keiner besondern Aufmerksamkeit bedürfe, und dass sie das, was sie durch Eintrocknung verliert, an Gradation „doppelt“ gewinne.

Die Analyse dieser Substanzen ausführlich zu beschreiben, scheint überflüssig. Hier also blos die Resultate der damit vorgenommenen Untersuchung.

Die Holzsteinbeize selbst so wie auch die Feuerlöschmasse sind klare, sehr übel riechende Flüssigkeiten von der Farbe einer bereits einige Zeit an der Luft gestandenen Eisenvitriollösung. Das specifische Gewicht der Holzsteinbeize ist 1,2427, das der Feuerlöschmasse 1,2555.

*) Die Bekanntmachung des Hrn. Withalm lassen wir zur Erlung der Leser am Schlusse dieser Abhandlung abdrucken. d. R.

**) Von jeder erhielt ich zu verschiedenen Preisen zwei Flaschen mit deutlicher Aufschrift.

Die qualitative Analyse liess Schwefelsäure, Chlorwas
stoff *), dann Kali, Natron, Ammoniak, Talkerde, Ei
oxydul **) und Spuren von Thonerde und Manganoxydul, i
Wasser und etwas wenigem organischen Stoffe als Bestandt
beider Substanzen erkennen. Die quantitative Analyse gab
gende Resultate:

	Holzsteinbeize.	Feuerlöschmasse
Schwefelsäure	0,1009	0,1093
Chlorwasserstoffsäure	0,0463	0,0477
Kali	0,0189	0,0177
Natron	0,0252	0,0267
Ammoniak	0,0008	0,0019 ***
Talkerde	0,0472	0,0473
Eisenoxydul	0,0196	0,0164
Spuren von Thonerde, Manganoxydul und Wasser	0,7411	0,7330
	1,0000	1,0000,

woraus sich die wahrscheinliche Zusammensetzung dieser b
Flüssigkeiten an wasserfreien Salzen ergiebt, wie folgt:

	Holzsteinbeize.	Feuerlöschmasse
Schwefelsaures Kali	0,0350	0,0327
Schwefelsaures Natron	0,0575	0,0609
Schwefelsaures Ammoniak	0,0027	0,0063
Schwefelsaure Talkerde	0,0768	0,0840
Chlormagnesium	0,0490	0,0438
Eisenchlorür	0,0157	0,0152
Spuren von Thonerde, Manganoxydul und Wasser	0,7633	0,7571
	1,0000	1,0000,

wo bei der Holzsteinbeize 0,0104 Eisenoxydul und die Spuren Th
erde und Manganoxydul, und bei der Feuerlöschmasse 0,0

*) Wird darum als solcher in Rechnung gebracht, weil
sämmtliche Metalle als Oxyde angeführt werden.

**) Das vorgefundene Eisenoxyd war offenbar aus diesem
standen und wurde daher ebenfalls nur als Oxydul in Rechnung
bracht.

***) So gering diese Menge Ammoniak ist, so ist dessenungeac
der Geruch, den diese beiden Flüssigkeiten, mit Aetzkali erw
von sich geben, ungemein stark.

Eisenoxydul nebst den Spuren Thonerde und Manganoxydul rig blieben. Der Wassergehalt ergiebt sich hier, wie nalürlich, auch nach Abzug des dabei eingerechneten Eisenoxyuls, etwas grösser, weil hier der Chlorwasserstoff mit Eisenxydul und Talkerde zu Eisenchlorür, Chlormagnesium und Wasser combinirt wurden.

Aus dieser Zusammensetzung geht zur Genüge hervor, ass Holzsteinbeize und Feuerlöschmasse die gleichen Flüssigeiten sind, welche der Verkäufer zur Erzielung grösseren Abatzes unter verschiedenen Namen und zu verschiedenen Preien ausbietet. Die kleinen Ungleichheiten der Analyse rühren heils von Fehlern, noch mehr aber von den geringen Ungleichheiten der Flüssigkeiten her, die vielleicht zu verschiedener Zeit, unter nicht ganz gleichen Umständen und aus nicht ganz gleichen Urstoffen, wie wir sogleich sehen werden, erzeugt wurden. Ueberdiess enthält die Feuerlöschmasse, sowohl nach der Analyse als nach dem specifischen Gewichte, etwas weniges mehr an festen Bestandtheilen als die Holzsteinbeize.

Hierdurch verfiel ich auf den Gedanken, dass diese Flüssigkeiten wohl irgend eine Art von Mutterlauge sein möchten; und da ich bei einem Besuche der Siedehäuser des Neufelder Steinkohlenwerkes, woselbst durch Verbrennung des Kohlenkleins, Auslaugung der Asche und Zusatz von Seifensiederlauge oder gefaultem Urin Alaun bereitet wird, einen jenem der Holzsteinbeize ganz ähnlichen Geruch bemerkt hatte, so liess ich mir etwas von der daselbst abfallenden Mutterlauge zur Vergleichung kommen. Diese hatte nun ganz den Geruch der Holzsteinbeize, der vermuthlich daher rührt, dass in den langsam brennenden Schutthaufen sich Producte der trocknen Destillation entwickeln, die sich theilweise in den schon verbrannten Theilen des Haufens absetzen, beim Auslaugen der Asche in die Salzlösung übergehen und sich endlich in der Mutterlauge concentriren. Sie hatte ferner die braune Farbe der Holzsteinbeize, 1,27 spec. Gew., enthielt insbesondere auch Eisenoxydul, Ammoniak und nur Spuren von Thonerde und glich der Holzsteinbeize überhaupt ganz vollkommen.

Man kann daher ohne Anstand die Holzsteinbeize und die Feuerlöschmasse, zu deren Erfindung der Verkäufer 11 Jahre verwandt zu haben vorgiebt und die es ihm erst nach vielen

Bemühungen gelungen sein soll in flüssigem Zustande dar stellen, für die Mutterlauge irgend eines sein Kohlenklein Alaun benutzenden Steinkohlenbergwerkes erklären; und es daher allerdings wahr, dass man diese Flüssigkeiten, Withalm in der allgemeinen Zeitung vom 24sten Juni 18 sagt, woselbst er den Eisenbahnunternehmern zumuthet, seinem Privilegium Gebrauch zu machen, um den hölzer Unterlagen grössere Dauer zuzusichern, sich fast jedenorts 20 bis 30 Kreuzern pro Eimer verschaffen könne.

Inwiefern man nun einen günstigen Erfolg in Bezug die Dauerhaftigkeit des Holzes von dem Gebrauche der Hol steinbeize erwarten dürfe, bleibt dahin gestellt. Dass das Ho dadurch etwas minder verbrennlich werde, mag allerdings wa sein; ist es doch eine alte Erfahrung, dass Alaun, vermu lich aber auch die meisten andern Salze (natürlich mit Au nahme jener, die lose gebundenen Sauerstoff enthalten), di Wirkung haben. Indessen kann gar nicht die Rede dav sein, dass das vortreffliche, aber leider sehr kostspielige Fuch sche Wasserglas durch die Holzsteinbeize ersetzt werde, u man wird wohl mit gleichem Erfolg sich zum Tränken u Anstreichen des Holzes jener Mutterlaugen bedienen könn die man gerade am leichtesten und wohlfeilsten bekommen kan insofern sie nicht durch viel freie Säure, besonders Schwefe säure, oder durch einen bedeutenden Gehalt an stark zerflie lichen Salzen anderweitige Nachtheile mit sich bringen.

Was endlich die Brauchbarkeit dieser Alaunmutterlau als Feuerlöschmasse anlangt, so ist sie hierzu allerdings vo zugsweise tauglich, da man sich nicht leicht eine wohlfeil nicht krystallisirende Lösung von gleichem Salzgehalte u gleich niedrigem Gefrierpuncte wird verschaffen können.

Anhang.

A. Kunst-Nachricht der Fäulniss und Feuer sichernden Holzsteinbeitze *).

Seine Majestät der Kaiser von Oesterreich hat mir unter 4. Julius 1834 ein ausschliessendes Privilegium auf Holzve besserung, die ich durch 11 Jahre perfectionirte, für die gan Monarchie allergnädigst zu ertheilen geruhet, durch welche al

*) Wiener Zeitung vom 12. Septbr. 1836.

olzgattungen ohne Anstrich eine Unzerstörbarkeit und längere auer als Stein und Eisen bey verschiedenen Verwendungen ewähren, dadurch bewirkt wird, dass man nach meiner Me- ode zu jeder Jahreszeit ganz grünes Holz schlagen, den ürückgetretenen Saft, welcher der Urstoff der innern Fäulniss nd Mutter des Holzwurmes ist, aufzulösen und unter einem ittelst einer verdünnten Steinbeitze, selbst bei eines Baumes Imfang von 2 Wiener Schuhe durch und durch in einigen tunden zum sogleichen Gebrauche, so wie auch altes Holz sät- gen kann, wornach es auch länger den Feuerflammen wider- tehet, beinahe um 3 bis 5 Percent schwerer wird, gegen äus- ere und innere Fäulniss gesichert ist, nicht mehr schwindet, ich desshalb auf Schindel- und Ladendächer, zu Schiffbau, Wehr- und Wohngebäuden, wie auf Troitoirs, für Stollenaus- au in Bergwerken, auf Brücken- und Eisenbahnen-Unterla- gen, Artillerie- und Fuhrwesens-Wagen, für Gefässe in Pa- ierfabriken, Brau- und Fabriksgebäuden überhaupt, dann auf Breter, Tischlerarbeiten und Fussböden verarbeiten lässt.

Sehr erschwert blieb jedoch bis heute die Anwendung die- er Erfindung im Allgemeinen, weil man das Bauholz oder derley Gegenstände überhaupt in die Fabriken zur Benützung führen ollte, was die hohen Transportkosten nicht gestatteten, meinen Bemühungen ist es nun durch längere Erfahrungen gelungen, diese Steinbeitze auch bald in einem flüssigen Zustand zu Je- dermanns Gebrauche liefern zu können, und zwar, auf einen grossen Absatz rechnend, höchst billig die Mass zu 4 kr. C. M., bei 5 Eimer, welche circa 600 Pfund wiegen, wird auch keine Enbalage berechnet.

Jedermann ist überzeugt, dass beym Entstehen eines Feuers schnell ein Schaf Wasser aufgegossen, solches tödtet, allein bey wiederhohlter Anflammung brennet es nur lebhafter wieder auf; wo jedoch die Schindel, Breter und das Dachgerüst über- haupt mit dieser Beitze in einem Jahre dreymahl und dann jedes Jahr einmahl überstrichen werden; da werden die überstrichenen Gegenstände bey angränzendem heftigsten Brande nur schlecht oder gar nicht brennen, ist aber noch überdiess solche Beitze Löschen vorhanden, so wird das Feuer sogleich getödtet, die bespritzten Gegenstände brennen gar nicht mehr. Be- sonders in den Wintermonaten ist diese Steinbeitze jedem Hause

unentbehrlich, weil solche in den Bodungen unter dem bey 18 Grad Kälte nicht friert. Jeder Käufer erhält ein druckte Anwendungs-Methode wie obenerwähnte Hol besserung geschieht.

Die Herren Kaufleute, die solche auf feste Rechnun ziehen, so wie jene Herren, die die Selbsterzeugung Prämien an sich lösen wollen, belieben sich directe an mi wenden, die Einsicht aber über das gerichtliche Erkenntni commissionellen Untersuchung bey folgenden Häusern zu men, als: u. s. w.

(folgen die Namen).

Jos. Bened. Withalm,

Architekt, Inhaber von vier k. k. Oesterr. Priv und Mitglied der k. k. privil. Landwirthschafts-G schaft in Steyermark.

B. Anwendungs-Methode.

Die Holzsteinbeitze und Feuerlösch-Masse kann in Fässern, in Keller gelegt, Jahre lang aufbewahret werden, das solche an Gradation verlieret; obgleich ein 3 bis 5 mal Ueberzug das Versprochene leistet, so ist doch zu wüns um grünes Holz vollkommen mit der Holzsteinbeitze mög zu inpragmiren, dass besonders Holzhändler, die im Gr handeln, sich eigene Beitzkästen bauen, um das Holz dari beitzen. Diese werden in die Erde eingegraben, nämlicl man gräbt auf einen grossen Zufuhrs- oder Landungsplat nen grossen Raum aus und legt am Boden und den Seiten den Breter von Lerchen- oder Eichenhölzer. Drey Beitzk genügen in einer ziemlich grossen Holzhandlung, der erste 12 Klafter lang und 2 Klafter breit für Schiffsbauholz, B kenbauholz, Mauerbänke und grosses Bauholz überhaupt, zweyte 8 Klafter lang, 1 Klafter breit für Eisenbahnen-U lagen, Fuhrwesenswägen, Wagenräder, lange Breter u. s. und der dritte 4 Klafter lang und ½ Klafter breit für E gung kürzerer Breter, Schindeln, Meubels, Gefässe und kleinere Gegenstände überhaupt gemacht werden. Diese B kästen müssen möglichst vor den Zutritt des Regens und Sonne gesichert werden, das Regenwasser vermindert die dation, die Sonne erhöhet solche, darf aber auf das nasse des Zerspringens halber nicht scheinen, wenigstens soll j

enstand 100 Stunden in der Beitze liegen, so wie er aber usgenommen wird, muss längst der Beitzkästen eine grosse ntität trockener Sand vorhanden seyn, um die Gegenstände t zu verdecken; damit solche nicht von der Luft zerrissen len, nach 300 Stunden Lagerung in dem Sande kann sie dann unter gedeckte Hütten zur Aufbewahrung, oder zur sogleichen Anwendung bringen. Die eingetrocknete überhaupt in das Holz eingesaugte Beitze ist zwar nicht ıtend, muss jedoch immer in gleich starke Gradation nach mahliger neuen Einlegung nachgefüllet, und darf ja nie mit ser, höchstens im Nothfalle mit 10 p.C. guten Essig nachgefüllet en. Das Bestreichen mit der Holzsteinbeitze ersetzet auch alle Vortheile, muss jedoch öfters geschehen und bey feuerırlichen Gegenständen jährlich wenigstens einen einmahligen rzug erhalten, dieser geschieht mittelst eines gewöhnlichen rerpimsels durch einen Tagelöhner. Die flüssige Feuerlöschıe bedarf keiner besondern Aufmerksamkeit, sondern solche ınter Dach und in freyer Luft nur bey Sonnenschein offen, t aber gedeckt aufzubewahren. Was solche durch Sonnenin an Eintrocknung verliert, gewinnet sie doppelt an Gradation.

XXXV.

Ueber die Bereitung des Jods und Broms.

Von

B U S S Y.

(Journ. de Pharmacie, tome XXIII. No. I. Jan. 1837. S. 17.)

Das allgemein befolgte Verfahren zur Ausziehung des ds, welches darin besteht, die Mutterlauge der Varecsoden rmittelst concentrirter Schwefelsäure zu zersetzen, ist, wie hon seit langer Zeit anerkannt wurde, dem Uebelstande unrworfen, dass es sehr veränderliche Resultate in so fern giebt, ls oft ein Theil des Jods bei der Destillation entweder als lzwasserstoffsäure oder als Chlorjod übergeht und als in beilen Fällen in der Menge des Productes immer ein ziemlich deutender Verlust entsteht.

Um diesen Nachtheil zu vermeiden, hatte Soubeiran

den Vorschlag gemacht, das Jod aus der Mutterlauge verm
telst schwefelsauren Kupfers zu fällen und nachher das K
pferjodür durch Mangansuperoxyd bei einer hohen Tempe
tur zu zersetzen *). Aber dieses Verfahren erfordert eine s
ängstliche Sorgfalt und viel Behutsamkeit, wenn man das ga
in der Mutterlauge vorhandene Jod ausziehen will, und
glaube nicht, dass es jemals in einer Fabrik angewendet wur

Diese Gründe bewogen mich, ein weit einfacheres V
fahren bekannt zu machen, das seit kurzer Zeit von einig
Jodfabricanten angewendet wird. Es wurde (so viel
weiss) von Barruel, Vorstand der chemischen Arbeiten
der medicinischen Facultät, entdeckt. Es besteht darin,
Jod aus der Varecmutterlauge vermittelst eines Stromes Ch
zu fällen.

Man nimmt dazu die Mutterlauge der Varecsode.
wird bis zur Trockne abgedampft, zu dem Rückstande
Abdampfung wird ein Zehntel ihres Gewichtes gepulver
Mangansuperoxyd hinzugesetzt, die beiden Substanzen werd
gehörig gemischt und das Gemenge bis zum beginnend
Braunrothglühen in einem eisernen Kessel unter häufigem Un
rühren erhitzt. Dieses Glühen hat zum Zweck, die Schwefe
metalle und unterschwefligsauren Salze, welche in der Mutte
lauge in grosser Menge vorhanden sind, in schwefelsau
Salze zu verwandeln. Es ist sehr leicht zu erkennen, da
diese Zusammensetzungen dadurch in schwefelsaure Salze u
gewandelt werden, dass man auf eine geringe Menge der g
glühten Substanz Schwefelsäure im Ueberschusse giesst.
die Umwandlung vollständig, so darf die Substanz we
Schwefelwasserstoff entwickeln noch Schwefel absetzen.

Sieht man während des Glühens violette Dämpfe sich en
wickeln, so muss, um den Verlust von Jod zu vermeiden,
Hitze vermindert werden.

Wenn sich die Schwefelmetalle ganz zersetzt haben,
wird der Rückstand in einer Menge Wasser aufgelöst,
hinreicht, um eine Auflösung von 36° zu erhalten.

Man lässt dann in diese Auflösung einen Strom Chlorg
streichen, wobei man Sorge trägt, sie unausgesetzt mit ei

*) Journal de pharmacie, t. XIII. S. 427.

sröhre umzurühren. Die Flüssigkeit färbt sich stark, trübt nachher und setzt Jod als schwarzes Pulver ab. Es d gesammelt und in einer gläsernen Retorte destillirt, um krystallisirt zu erhalten, wie es im Handel vorkommt. Die ige Schwierigkeit, welche diese Bereitung darbietet, ist, rechten Zeitpunct zu treffen, wo man die Wirkung des ors einstellen muss, damit es nicht im Ueberschusse hinein- mt, wodurch eine Reaction auf das gefällte Jod hervor- racht würde. Dieser Ueberschuss von Chlor ist vornehmlich fürchten, wenn man aus derselben Mutterlauge das darin altene Brom ausziehen will.

Um keinen Ueberschuss von Chlor zuzusetzen, ist es sam, die Flüssigkeit einen Augenblick absetzen zu lassen, n man glaubt, dass sie ihrem Sättigungspuncte nahe sei, Chlorstrom zu unterbrechen und das Gas auf die Ober- hé der Flüssigkeit zu richten. So lange sie noch Jodür gelöst enthält, bildet sich auf dieser Oberfläche ein Jod- tchen. Diess findet nicht mehr statt, wenn das ganze Jod llt ist. In diesem letztern Falle klärt sich die Flüssigkeit nell und behält noch eine etwas röthliche Farbe.

Die Ausziehung des Broms, so wie man sie gewöhnlich reibt, bietet ebenfalls grosse Schwierigkeiten dar, die sich ch folgendes Verfahren vermeiden lassen.

Dieses Verfahren hat mit dem vorigen die grösste Aehn- hkeit. Es ist, wie dieses, auf die grössere Verwandtschaft Chlors und auf die Eigenschaft, welche es besitzt, ge- ündet, das Brom aus seinen Verbindungen auszutreiben. sserdem gestattet es, die Mutterlauge von der Jodbereitung benutzen, von der bis jetzt kein Gebrauch gemacht wurde.

Diese Mutterlauge enthält noch Brom, welches sich darin metallisches Bromür vorfindet, wenn man es sich angele- en sein lässt, jedesmal nicht mehr Chlor zuzusetzen, als ge- au erforderlich ist, das ganze Jod zu fällen. Zu tausend weihundert und funfzig Theilen dieser Mutterlauge setzt man zwei und dreissig Theile gepulvertes Mangansuperoxyd und vier nd zwanzig Theile gewöhnlicher Schwefelsäure zu 66° hinzu. Man giesst das Ganze in eine tubulirte Glasretorte, an die ein gleichfalls tubulirter Ballon angebracht ist, aus welchem eine Röhre ausgeht, die in eine Eprouvette leitet. Die Retorte und

der Ballon, so wie der Ballon und die Röhre müssen z
lich genau in einander passen, damit es bei dem Ap
weder des Kittes noch der Pfropfe bedarf, die unvermei
durch die Wirkung des Chlors zerstört würden.

Wenn alles so eingerichtet ist, wird die Retorte erh
bis die Flüssigkeit zum Kochen kommt. Das Brom verdi
sich in dem Ballon als rothe ölige Streifen mit einer kle
Menge Wasser. Man hört mit der Operation auf, wenn
keine rothen Dämpfe mehr erzeugen.

Indem man den Ballon etwas erwärmt, ohne den App
aus einander zu nehmen, lässt man das Brom in die Eprouv
übergehen, wo es durch Abkühlung verdichtet wird.

Die Mutterlauge, welche zu dieser Bereitung gedient
muss man nicht eher entfernen, als bis man sich durch Zuse
einer neuen Menge von Schwefelsäure und Mangansupero
überzeugt hat, dass sie kein Brom mehr enthält.

In Bezug auf obige Abhandlung macht Lutrand im Jo
the pharmacie, Aprilheft 1837. S. 184 folgende Bemerku
Dieses Verfahren, das Jod und Brom auszuziehen, sei ihm n
nen. Er habe sich dieses und keines andern Verfahrens se
seit vier Jahren bedient, um das Brom zu bereiten. Er h
sogar einige Modificationen bei demselben eintreten lassen, o
jedoch das Princip zu ändern.

Anstatt das Brom direct durch Verdichtung der rot
Dämpfe zu erhalten, die sich entwickeln, wenn die Mutterla
der Salinen mit Chlor behandelt wird, fange er sie in ei
bleiernen mit Bruchstücken von Eisen angefüllten Gefässe
Es bilde sich Eisenbromür, und nur, wenn eine gewisse Me
von diesem Bromür beisammen sei, werde es behandelt,
Brom daraus zu ziehen.

Bei diesem Verfahren finde der Vortheil statt, dass
in einem sehr kleinen Volumen eine sehr grosse Menge B
habe. Dieser Umstand dürfe besonders nicht unbeachtet b
ben, wenn im Grossen operirt werde.

XXXVI.

Ueber eine neue Varietät des Alauns.

Von

J. Apjohn.

ocedings of the royal irish Academy for the year 1836. 37. S. 51.)

Dieses Mineral war 600 (engl.) Meilen nördlich vom Cap guten Hoffnung bei Algoa-Bay gefunden worden, wo es in ichten vorkommt, deren Dicke ungefähr 20 Fuss beträgt. s untersuchte Exemplar war aus durchscheinenden Fasern sammengesetzt, von schönem Seidenglanz und im Ansehen nau dem Atlasspath (satin-spar) oder den schöneren Formen s Amianth ähnlich. In Geschmack, Löslichkeit im Wasser d den andern Eigenschaften stimmt es mit dem gewöhnlichen laun überein. Schwefelsäure und Thonerde konnten leicht rin entdeckt werden, aber ausserdem enthielt es eine Basis, elche eben so wie die Thonerde durch Kali gefällt, aber cht durch einen Ueberschuss desselben aufgelöst wurde. Diese gab sich bei der Untersuchung als Manganoxydul. Ausser- m enthielt es ungefähr 1 p. C. schwefelsaure Magnesia.

Bei den ersten Versuchen der Analyse wurde gefunden, ss die Thonerde durch Kali nicht vollständig von dem Man- anoxydul getrennt werden konnte, weil etwas von dem Oxyd id dem Alkali aufgenommen wurde, während eine beträcht- che Quantität der Thonerde mit dem Oxyde verbunden blieb. olgendes sind die Resultate der Analyse. Die Zahlen der weiten Columne sind die Quotienten der Zahlen der ersten, di- idirt durch ihre respectiven Atomgewichte.

	1.	2.	3.
Schwefelsäure	32,79	0,817	4,000
Thonerde	10,65	0,414	2,026
Manganoxydul	7,33	0,205	1,003
Schwefelsaure Magnesia	1,08		
Wasser	48,15	5,350	26,315.
	100,00.		

Die Zahlen der dritten Columne sind sehr genau 4, 2, 1 nd 26, so dass die analysirte Substanz ein wahrer Alaun ist, ndem sie hinsichtlich der Basen und der Säuren mit allen be- annten Species dieser Art und hinsichtlich des Wassergehalts nit dem Natronalaun übereinstimmt.

$$(3\ddot{S}\ \ddot{Al} + \ddot{S}\ \dot{Mn} + 26\dot{H}).$$

Als besondere Eigenschaft bemerkt Hr. Apjohn, dass er die octaëdrische Form nicht annehmen zu können scheint.

XXXVII.

Neue Bereitungsweise des Brechweinsteins.

Von

WITTSTOCK.

Das Verfahren, welches Hr. Wittstock vorschreibt, das, welches die Pharmacopoea Londinensis angiebt, jedoch in mehreren Punkten wesentlich verbessert.

Zwei Pfund englische Schwefelsäure werden, mit zw Pfund Brunnenwasser verdünnt, auf ein Gemenge von ein Pfund Salpeter und zwei Pfund Antimon gegossen und da erwärmt, bis die Masse weiss geworden ist. Schwefel sch ist sich aus und basisch-schwefelsaures Antimonoxyd bil sich; zugleich verwandelt sich das im Schwefelantimon en haltene Arsenik in arsenige Säure, das Kupfer und Eisen schwefelsaure Salze, welche durch Aussüssen mit Brunne wasser entfernt werden. Der feuchte Rückstand wird in ze Pfund in einem kupfernen Kessel zum Kochen gebrachtes Bru nenwasser eingetragen, mit zwei Pfund gepulvertem Tartar depuratus vermischt, ½ bis ½ Stunde zusammen gekocht u hierauf alles durch einen leinenen Spitzbeutel filtrirt. Die al gelaufene Flüssigkeit wird bis zum Erkalten fortwährend g rührt, wodurch sich der Brechweinstein als Krystallmehl au scheidet, welches mit kaltem destillirtem Wasser ausgesüs wird. Die Mutterlauge und die Waschwässer werden m Kali carbon. dep. fast gesättigt und abgedampft, wodurch ei neue Menge von Brechweinstein erhalten wird, neben schwe felsaurem Kali, schwefelsaurem Kalk und etwas Tartarus na tronatus, von Natron aus der Potasche herrührend, welch Nebenproducte durch Krystallisation vollständig geschieden wer den können.

(Berlin. Jahrb. B. 39. S. 76.)

Berichtigung.

In meinem vor kurzem in diesem Journale, Band 12, erschienene Aufsatz über das Filtrirpapier hat sich ein Uebersehen eingeschl chen. Es soll daselbst pag. 93

Zeile	7	von oben	heissen	78,77	Grm.	statt	120,02
„	13	„ „	„	78,77	„	„	120,02
„	13	„ „	„	0,00627	„	„	0,00955
„	15	„ „	„	0,0233	„	„	0,0354.

W. v. E.

XXXVIII.

Ueber den Kaffee.

Von

Robiquet und Boutron.

rnal de Pharmacie, 23. Jahrgang Nr. III. März 1837. S. 101.)

Es giebt wenig organische Producte von einiger Wich-
eit, welche die Chemiker nicht einer mehr oder weniger
fältigen Untersuchung unterworfen haben, in der Hoffnung,
n eigenthümliche Stoffe aufzufinden, welche ihre ausge-
hneten Eigenschaften bedingen. Auch der Kaffee, der so
emein im Gebrauche ist wegen des eigenthümlichen und
orstechenden Einflusses, den er auf die thierische Oekono-
ausübt, ist zu wiederholten Malen der Gegenstand zusam-
hängender Untersuchungen gewesen; bis jetzt aber ist kein
utendes Resultat aus diesen Untersuchungen hervorgegan-
, und wir wissen noch nicht, ob seine merkwürdige Wir-
g von einem besondern Stoffe oder von seiner Mischung
Ganzen abhänge. In der Hoffnung, diese Lücke auszufül-
hatten wir zum zweiten Male Hand ans Werk gelegt,
ig entschieden, nicht eher damit aufzuhören, als bis unsere
trengungen mit einigem Erfolge gekrönt wären. Wir hat-
aber auf eine unsere Kräfte übersteigende Ausdauer ge-
net, und, der Anstrengung müde, haben wir eine Arbeit
gegeben, die [illegible] Befriedigendes darbot. Indess ha-
wir, um de[illegible]en zu Hülfe zu kommen, die, geschickter
r ausdauernder als wir, neue Versuche etwa machen wür-
, uns entschieden, unsere Resultate bekannt zu machen, so
ollkommen sie auch sein mögen, damit nicht immer der
liche Weg betreten und wo möglich eine bessere Richtung
geschlagen werde.

Da wir nach allem, was darüber geschrieben worden ist
l was wir selbst gethan haben, wussten, dass der Kaffee
e fette Substanz enthalte, so fingen wir damit an, diese
szuziehen, damit die folgenden Producte desto reiner würden,
d, um diesen Zweck zu erreichen, nahmen wir unsere Zu-

flucht zum Aether, der den ganzen Bohnen eine Art brau
Wachs von starker Consistenz entzieht. Wenn nach diesen
sten Behandlungen der grüne Kaffee gepulvert und von Neu
durch das nämliche Vehikel behandelt wird, so erhalten als
die Tincturen eine Citronenfarbe und geben vermittelst
Abdampfung eine ziemlich grosse Menge eines fetten Oeles
hellgelber Farbe und von dem Geschmacke und Geruche
grünen Kaffee's. Dieses Oel verbindet sich leicht mit den
zenden Alkalien und bildet eine harte Seife, die sich roth
färbt, wegen der Reaction des Alkali auf ein Farbepri
das in dem Oele enthalten ist und sich mit der Zeit von
entwickelt. Die Menge dieses Oeles beläuft sich nicht
zwei Unzen auf das Pfund, und aus dem, was wir so
gesagt haben, erhellt, dass es im Innern der Bohnen
vorhanden ist, während die äussere Oberfläche blos mit
Ueberzuge von vegetabilischem Wachs umgeben ist.

Es ist zu bemerken, dass die letzten Aethertincturen
dem Oele noch eine weisse Substanz wegnehmen, die bei
Abdampfung gerinnt und die man von dem Oele dadurch t
dass man sie an einem warmen Orte filtrirt. Was auf
Filter zurückbleibt, wird zwischen Josephpapier zusamme
drückt, nachher wieder mit siedendem Wasser behandelt,
auf von Neuem filtrirt, wodurch man nach dem Erkalten der
lösung eine faserige, von Kaffeïn herrührende Krystall
erhält. Das Filter hält eine weissliche, körnige Substanz
rück, die der Wirkung des siedenden Wassers wider
die jedoch, wenn sie auf ein Platinblech gebracht und
wird, in flüssigen Zustand übergeht und einen Fischt
geruch verbreitet. Zuweilen sahen wir auch in dem Pro
der Abdampfung dieser letztern Aethertinctur kleine
zende gelbe Krystalle, aber in sehr geringer Anzahl, die
Verbrennen auf einem Platinbleche eine bläuliche Flamme
einen ganz deutlichen Geruch nach schwefliger Säure
Der Kaffee enthält demnach eine geringe Menge Schwefel.

Da wir uns zu überzeugen wünschten, ob der Ge
und Geschmack nach grünem Kaffee, welchen das fette
zeigte, von einem darin enthaltenen flüchtigen Oele ab
so kochten wir eine gewisse Menge in einem Destillirapp

Wasser und erhielten als Product nur ein etwas milchtes Wasser von einem schwachen Rettiggeruch.

Nachdem wir den Kaffee durch Aether ausgezogen hat-, gebrauchten wir Alkohol von verschiedenen Graden, 40°, °, 20°. Jedes dieser Vehikel wurde abwechselnd warm l kalt gebraucht; da wir aber kein Resultat erhielten, das h der Mühe verlohnte anzuführen, so zogen wir noch eine nge Kaffee gleichfalls durch Aether aus und kochten sie imal nach einander in destillirtem Wasser. Nach Vereinigung r Flüssigkeiten wurde durch neutrales essigsaures Blei in ringem Ueberschusse ein Magma von schöner gelber Farbe fällt, das gehörig gewaschen, durch eine gewisse Menge asser verdünnt und mit einem Strome von Schwefelwasserffgas behandelt wurde. Nach vollendeter Wirkung wurde s Ganze gekocht, um den Ueberschuss von Schwefelwasserffgas abzuscheiden, und auf ein Filter gebracht. Das flüsse Product wurde im Wasserbade abgedampft, bis es fast rupconsistenz erhalten hatte, nachher eine sehr lange Zeit h selbst überlassen; es fand jedoch nicht die geringste Krylisation statt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieses Proct nicht rein ist; denn der Kaffee enthält augenscheinlich nen Farbstoff, den die Alkalien noch deutlicher hervortreten ssen, indem sie sehr den Ton desselben erhöhen und ihn oft n Gelb in Grün übergehen lassen. Diese Eigenschaften finden ch sehr deutlich in dem Producte des mit Schwefelwasserff behandelten Bleiniederschlages. Dieses Product entlt aber auch zum wenigsten eine ziemlich kräftige Säure, enn man darüber nach ihrem sehr deutlichen Geschmacke urteilt. Diese beiden Stoffe, nämlich der Farbstoff und die äure, begleiten sich in den meisten Verbindungen; auch wird s sehr schwierig, die unterscheidenden Charaktere jedes der eiden Körper genau zu bestimmen, und ohne Zweifel aus iesem Grunde haben alle Chemiker, die sich bis jetzt damit eschäftigten, eine verschiedene Ansicht über die Natur dieser äure gehabt. So z. B. während Cadet sie für Gallussäure rkennt, hält Grindet sie für Chinasäure, Payssé macht ine besondere Säure daraus und Pfaff betrachtet sie als die rsache des aromatischen Geruches des gebrannten Kaffee's, was, im Vorbeigehen gesagt, uns sehr von der Wahrheit ent-

[illegible] sollen, denn wir haben nichts bemerkt, was diese M[illegible]
[illegible] unterstützen könnte. Wir sind vielmehr geneigt, [illegible]
[illegible] anzunehmen, dass sie sich der Gallussäure nähere, w[illegible]
[illegible] Wirkung auf die Eisenoxydsalze, für die sie ein s[illegible]
[illegible] Reagens ist. Es lässt sich leicht begreifen, d[illegible]
[illegible], um eine bestimmte Meinung in dieser Hinsicht aufzust[illegible]
[illegible], im Stande sein müsste, sie völlig von dem Farbstoffe a[illegible]
[illegible] darzustellen; dieses Product bot aber nicht Interes[illegible]
[illegible] dar, um uns zur Aufsuchung von Mitteln zu bestimm[illegible]
[illegible] Schwierigkeit zu überwinden.

Um unsere Versuche fortzusetzen, nahmen wir das Ka[illegible]
[illegible] wieder vor, von dem die Säure und der Farbst[illegible]
[illegible] Blei abgesondert war; es wurde ein Str[illegible]
[illegible] hindurchgeleitet, um den Uebersch[illegible]
[illegible] zu zersetzen. Diese Flüssigk[illegible]
[illegible] Erhitzen und Filtriren zur E[illegible]
[illegible] abgedampft. Dieses Extract, wieder mit Alk[illegible]
[illegible], gab zwei verschiedene Producte; eins, das da[illegible]
[illegible] ist und bei der Abdampfung ziemlich reichliche Kr[illegible]
[illegible] von Kaffein giebt; das andere, das in Wasser löslich [illegible]
[illegible] in der Hitze sich sehr blähenden Extractivst[illegible]
[illegible] und beim Rösten mehr Analogie mit dem Geruc[illegible]
[illegible] Kaffee's hat als irgend ein anderes Product v[illegible]
[illegible] Ursprunge; jedoch ist dieser Geruch bei weitem ni[illegible]
[illegible] als der des Kaffee's.

Wir gehen schnell über alle diese Thatsachen hinwe[illegible]
[illegible] da sie nichts enthalten, was zur Auflösung des [illegible]
[illegible] Problems dienen könnte, so wäre es sehr unnü[illegible]
[illegible] dabei zu verweilen.

Wir haben, aber mit eben so wenig Erfolg, einige and[illegible]
Mittel versucht, die wir gleichfalls angeben müssen, um u[illegible]
[illegible] Nachfolgern ihre Anwendung zu ersparen. Es ist b[illegible]
[illegible] worden, dass das Rösten neue Stoffe entwickele, u[illegible]
es ist oft wiederholt worden, dass sich vermittelst der Hit[illegible]
ein flüchtiges Oel erzeuge, als die wirkliche Quelle des ga[illegible]
[illegible] Wohlgeruchs des Kaffee's. Um uns davon zu überzeuge[illegible]
machten wir uns einen kleinen Verdichtungsapparat, der a[illegible]
zwei Kolben bestand, einer mit langem Halse, der andere m[illegible]
zwei einander gegenüber liegenden Hälsen. Letzterer dien[illegible]

s als Röstgefäss; seine weitere Tubulatur war mit einem gu-
Pfropfe versehen, in dem eine kleine Kurbel angebracht
r, um die Substanz umrühren zu können. Die gegenüber
ndliche engere Tubulatur war vermittelst eines andern Kor-
s in den Hals des zweiten Kolbens eingesetzt, der mit zer-
ssenem Eise umgeben war. Der Kolben, welcher den Kaffee
hielt, wurde auf zwei Gabeln über einen kleinen Ofen auf-
stellt. Es lässt sich leicht begreifen, dass durch diese An-
nung kein Product des Röstens uns entweichen konnte,
d doch sammelten wir bei dieser Operation, die mit aller
glichen Sorgfalt geleitet wurde, Anfangs nur ein wenig rei-
s Wasser, nachher Essigsäure, die durch ein wenig Oel
n ziemlich angenehmem Geruch gefärbt war, welches aber
ch sehr merklich empyreumatisch roch, obgleich der Kaffee
ch nicht gehörig geröstet war. Das waren die einzigen
chtigen Producte, die wir erhielten: Wasser, Essigsäure
d empyreumatisches Oel. Wenn sich dieses Oel in einem sehr
rtheilten Zustande befindet, so giebt es wirklich einen ange-
hmen Geruch von sich, und die dasselbe begleitende Essig-
ure trägt nicht wenig dazu bei, ihn noch mehr zu verbrei-
n. Man wird sich erinnern, dass Einer von uns anderswo
rgethan hat, die Essigsäure diene mehreren Wohlgerüchen
s Geruchsvehikel. Um auf unsre Operation zurückzukom-
en, so müssen wir noch erwähnen, dass, je länger dieses
sten fortgesetzt wird, desto mehr Essigsäure sich concen-
rt und desto mehr auch das empyreumatische Oel scharf und
drig wird, und dass gegen das Ende noch ein vier-
s Product den vorigen sich anschliesst, nämlich lange Fäden,
e sich an den am meisten erkälteten Wänden festhängen.
urch ein wenig warmes Wasser lassen sie sich leicht los-
achen, und die filtrirte Auflösung giebt vermittelst der Ab-
ampfung Krystalle von Kaffeïn. Diess hat wahrscheinlich Ei-
ge auf die Idee gebracht, dass sich während des Brennens
es Kaffee's Benzoësäure entwickele. Labillardière hat Ei-
em von uns versichert, Krystalle gesammelt zu haben, indem
r Kaffee, der eben aus dem Röstgefässe kam, mit einer Pa-
ierdüte überdeckte. Wir haben diesen Versuch wiederholt,
ndem wir statt der Düte eine grosse gläserne Schale ge-
rauchten, und wir haben wirklich gesehen, wie sich dieselbe

mit langen sehr zarten Verzweigungen belegte, die uns Charaktere des Kaffeïns zeigten.

Da wir auf dieser Seite nichts auffanden, so richteten unsere Untersuchungen auf den gebrannten Kaffee; denn wenigstens glaubten wir das thätige Princip ganz entwi zu finden, weil er nach einer solchen Zubereitung so viel kung auf die thierische Oekonomie hervorbringt. Aber unsere Anstrengungen waren vergebens. Der gebrannte K bewahrte eben so sehr wie der ungebrannte sein Geheim vor uns. Jedoch ist es wahr, dass der Aether ein f braunes, sehr reichlich vorhandenes Oel daraus abscheidet sehr viel von dem aromatischen Principe des Kaffee's en welches letztere aber nicht davon getrennt werden kann. man daher das Oel mit Wasser in einem grossen Destill parate kochen, so zieht man doch kein Product heraus, sowohl Geschmack als Geruch, viel weniger die Eigent lichkeiten des Kaffee's darstellen könnte. Es könnte also s nen, als ob dieses Princip nicht flüchtig sei, oder als e wenigstens an dem fetten Oele haften bleibe, das übrigens dieses geringe Rösten nur wenig Veränderung erleidet.

Es bleibt uns noch übrig zu erwähnen, dass wir v der angenommenen Anwesenheit von Gallussäure das Ve ren der Fäulniss mit dem grünen Kaffee versuchten und wir nur so weit gelangten, in diesen Bohnen eine Art Fäulniss hervorzubringen. Der Kaffee wird nach einer t tägigen Einweichung sehr weiss, das darüber stehende W färbt sich sehr, es erhält eine klebrige Consistenz, und u wirft man es der Abdampfung, so erhält man dadurc Extract, das bei einer Behandlung mit Alkohol eine bet liche Menge Kaffeïn giebt. In den ersten Tagen der Ei chung bemerkt man nur einen Rettiggeruch, allmählig wird dieser Geruch widriger und endlich wird er völlig stin

Die einzigen ausgezeichneten Thatsachen, die aus Abhandlung hervorgehen, sind, dass der grüne feine von Martinique, der einzige, mit dem wir operirten, ung ein Achtel seines Gewichtes fettes Oel enthält, und nach dem Brennen dieses Oel sehr viel von dem aromati Princip und selbst von dem Geschmacke des gebrannten K enthält; dass ferner das Kaffeïn sich in allen Producte

Tee's wiederfindet, auf welche Weise man ihn auch behan-
t hat. Diess ist also ein Princip, das man als sehr wenig
änderlich betrachten muss, weil es ausserdem der zerstö-
den Wirkung der Fäulniss und der hohen Temperatur des
nnens widersteht. Wir haben etwas davon mit Wasser
dünnt, und es blieb mehrere Monate lang auf diese Weise
Berührung der freien Luft ausgesetzt, ohne dass es die
ingste Veränderung erlitt. Wir sind jedoch sehr geneigt,
sem Producte die wesentlichen Eigenschaften des Kaffee's
uschreiben; denn es ist unter allen das einzige, welches
ige etwas hervorstechende Charaktere zeigt, und, was merk-
rdig ist, es enthält nicht allein, wie die meisten wirksamen
anzenstoffe, Stickstoff, sondern es bildet auch, wie sie, mit
n Gerbstoffe eine unlösliche Verbindung. Wir haben selbst
se Eigenschaft benutzt, um das Kaffeïn auszuziehen, wie
enry, der Sohn, es bei einigen Alkaloïden gemacht hat.
nahmen wir 500 Gramm. sehr schwach gebrannten Kaffee,
r es jedoch hinlänglich war, um ihn zu Pulver mahlen zu
nnen*). Wir liessen hernach dieses Pulver zu zwei ver-
hiedenen Malen, jedesmal in zwei Litern gewöhnlichen Was-
rs 20 Minuten lang kochen. Diese Decocte, durch ein Seih-
ch gegossen, röthen das Lackmus, man sättigt sie durch
nige Tropfen Aetznatron, nachher giesst man ein starkes
ecoct von Galläpfeln zu. Es erfolgt ein reichlicher Nieder-
hlag, der bald klümperig ist und leicht zu Boden sinkt, bald
der Flüssigkeit schwimmen bleibt. Im letzteren Falle muss
an den Sättigungsgrad der Flüssigkeit genau untersuchen
nd, je nachdem es nöthig ist, entweder ein wenig Aetznatron,
der verdünnte Schwefelsäure hinzusetzen, so dass man das Ge-
nnen des Präcipitates dadurch bewirkt. Hat man diesen Grad
reicht, so wird das Ganze auf dichte Leinwand gebracht.

Wenn man den Niederschlag gut hat abtropfen lassen**), wird er in einem marmornen Mörser mit 50 Grammen an der

*) Das Brennen hat hierbei keinen andern Zweck, als die hornar-
ge Substanz zu modificiren, welche die Ursache ist, dass die De-
cocte des Kaffee's sich so schwierig filtriren lassen.

**) Bei unsern ersten Versuchen nahmen wir uns die Mühe, das
räcipitat zu waschen, aber seitdem haben wir uns dieser immer
ngen und oft unbequemen Operation überhoben, und wir haben in
en Resultaten keinen Unterschied bemerkt.

Luft gelöschtem Kalk gerieben und nachher zweimal mit s
Deciliter Alkohol von 33° gekocht. Der Alkohol wird
chend filtrirt und dann der Destillation auf die Weise u
worfen, dass man $^5/_6$ seines Volumens wiedererhält, und
Rückstand der Destillation wird in eine Schale gegossen
bei einer gelinden Wärme abgedampft. Nach dem Erk
erhält man palmartige Krystalle von einer grünlichen mehr
weniger dunkeln Farbe, die aber bei wiederholter Auflö
und Krystallisation verschwand.

Die vornehmsten dieser Behandlung unterworfenen Ka
sorten gaben uns auf 500 Gramm. folgende Mengen:

		Gramm:	Gran:
Kaffee von Martinique	Kaffeïn	1,79	32
- - Alexandria	-	1,26	22
- - Java	-	1,26	22
- - Mokka	-	1,06	20
- - Cayenne	-	1,00	29
- - St. Domingo	-	0,85	16.

Zum Schlusse unserer Abhandlung wollen wir noch
merken, dass wir aus dem Kaffee das feste flüchtige Oel
haben ausziehen können, das darin vorhanden sein soll, u
Bezug auf das fette Oel von Cacaogeruch, das unter der
seiner Producte angegeben wurde, wollen wir noch hinzufü
dass es sich nur in sehr geringer Menge darin finden l
dass man aber vornehmlich flüssiges fettes Oel darin findet
Anfangs nur wenig gefärbt ist und mit der Zeit braun
Endlich wollen wir noch erwähnen, dass der grössere
der durch das essigsaure Bleioxyd abgeschiedenen Säur
Kaffee mit dem Kalke verbunden ist und dass sie höchst w
scheinlich nicht einerlei ist mit der freien Säure, die wi
Gallussäure halten. Gewiss ist, dass, wenn man das Ka
decoct mit essigsaurem Bleioxyd behandelt, um die Säure
den Farbstoff daraus abzuscheiden, der Ueberschuss des l
oxydes durch Schwefelsäure fällt, und dass, wenn man es
abdampfen lässt, man vielen schwefelsauren Kalk erhält,
zuweilen für Krystalle des Kaffeïns gehalten worden ist.

XXXIX.

r *Geschichte des Sago's, nebst einer Untersuchung des sogenannten Sago's von Cayenne.*

Von

Planche.

(Ausgezogen von Felix Boudet.)

(Journal de Pharmacie, 23. Jahrg. No. III. März 1837. S. 115.)

Planche beabsichtigte, durch diese Abhandlung mehrere ncte der Geschichte des Sago's aufzuklären, hinsichtlich de- n die Naturkundigen und Chemiker noch getheilter Meinung id, aus der vergleichenden Untersuchung der verschiedenen gosorten Charaktere abzuleiten, die bei ihrer Wahl leiten nnten, und endlich die Meinung der Pharmakologen über die das Pariser Museum für Naturgeschichte von Poiteau un- r dem Namen Sago von Cayenne niedergelegte Substanz fest- stellen.

Der erste Paragraph enthält sehr interessante umständliche chrichten über den Zeitpunct der Einführung des Sago's in ankreich und über seine Consumption von diesem Zeitpuncte bis jetzt.

Obgleich die Pharmakologen im Allgemeinen darin über- stimmen, die Einführung dieser Substanz in Frankreich in s Jahr 1740 zu versetzen, so betrachtet Planche es doch gewiss, dass sie mehrere Jahre zuvor bekannt war. Er tzt sich in dieser Hinsicht auf einen eigenhändigen Brief des arschalls v. Noailles, datirt von Philisbourg im Jahre 1734, welchem des Sago's Erwähnung geschieht, den der Mar- hall einer Dame zu Mouchy, seiner Verwandten, schickte, bei er ihr denselben als ein specifisches Mittel gegen Brust- rankheiten empfahl.

Die erste Sagosorte, oder wenigstens die zuerst bei uns kannt gewordene, ist der Sago von den Maldiven; er wurde Anfangs chinesischer Sago genannt, bald aber mit dem der Mo- ucken vermischt und als solcher verkauft, seitdem die Hol- länder, die sich seit sehr langer Zeit zu Amboina niederge- lassen hatten, wo sie sich im ausschliesslichen Besitze des Handels mit dieser Waare befanden, den Augenblick für

günstig hielten, den Sago der Molucken in den Handel bringen.

Später kamen aus verschiedenen Gegenden Indiens anderswoher andere Sagosorten, immer unter der allgeme Benennung Sago der Molucken, ob sie sich gleich durch r rere Eigenschaften davon unterschieden, die bei der Unte chung über die verschiedenen Sorten angegeben werden so

Der merkwürdigste Zeitpunct des Rufes des Sago' Frankreich dauerte von 1772 bis zum Jahre 1784. Von sem Zeitpuncte bis zum Jahre 1825 war er immer im Ab men gewesen, aber von 1825 an bis zum Jahre 1835 ex sive hat er sich allmählig wieder belebt, wie folgende Ta beweist, deren Genauigkeit Planche verbürgt.

Im Jahre	1826	wurden	in	Frankreich	eingeführt	6585	Kilogr.
„	„	1827	„	„	„	13994	„
„	„	1828	„	„	„	10545	„
„	„	1829	„	„	„	14494	„
„	„	1830	„	„	„	10017	„
„	„	1831	„	„	„	11404	„
					Summa	67039	Kilogr.

Hiervon ist das Mittel 11173. Im Jahre 1832, wo Cholera herrschte, steigt plötzlich unter dem Einflusse der weisungen zur Erhaltung der Gesundheit, durch welche Gebrauch von Mehlspeisen empfohlen wurde, die Ziffer bis 28588 Kilogramm. Im Jahre 1833 fällt sie wieder bis 12545 und steigt das folgende Jahr von Neuem auf 1871

Die bedeutende Zunahme, die in der Consumtion des go's von 1826 bis 1834 stattfand, scheint der Einführung zu neuen Sorten von Sago, des weissen und rosenrothen, be messen werden zu müssen. Anfangs war man gegen weissen Sago eingenommen, und man hatte auf den Ausspr des Dictionnaire des sciences médicales angenommen, das verdorben sei; bald aber, geleitet durch Planche's R schläge, nahmen die vornehmsten Handelshäuser den Gebr an, ihn mit kaltem Wasser zu waschen und ihn nachher dem Trockenofen zu trocknen, und dieser Sago, von dem Anfangs nichts wissen wollte, wird am meisten gesucht theilt den Ruf mit dem rosenrothen.

Untersuchung der verschiedenen Sagosorten, ihrem Ursprunge, ihren äusseren Charakteren und ihren chemischen Eigenschaften nach.

Planche's Untersuchungen verbreiteten sich über 6 Sagosorten, deren Natur er mit der allergrössten Genauigkeit bestimmt hat, indem er sich alle nur mögliche Kenntnisse über diesen Gegenstand zu verschaffen suchte.

Die erste Sorte kommt von den Maldiven.

Die zweite von Sumatra.

Die dritte von Neuguinea und die drei letzten von den Molucken.

Sago von den Maldiven.

Diesen Sago, den man noch jetzt bei einigen Pariser Droguisten findet, giebt ein Palmbaum der Insel Malé, der grösste und am besten angebauten unter den Maldiven. Die Probe, welche Planche hat, wurde ihm von John Miller, Naturkundigen von Charlestown, zugestellt, der sich mehrere Monate an der dieser Insel benachbarten Malabarischen Küste aufgehalten hat. Der Sago der Maldiven kommt zu uns unter der Gestalt von runden oder ovalen Körnern von bedeutender Härte, deren Durchmesser 1 bis 5 Millimeter beträgt. Einige haben auf ihrer ganzen Oberfläche eine gleichförmige Farbe von gebrannter Erde, andere zeigen diese Farbe blos auf einer Seite, während auf der entgegengesetzten Seite die Farbe nur sehr schwach ist; noch andere wenige sind fast ganz weiss.

Ein Gefäss, das dem Gewichte nach 1000 Theile reines Wasser fassen konnte, wurde mit diesem Sago angefüllt und enthielt 732 Theile.

24 Stunden mit zehnmal so viel destillirtem kaltem Wasser eingeweicht, absorbirten 500 Gran (27 Gramm.) dieses Sago's 570 Gran desselben und verdoppelten dadurch ihr Volumen. Eine mehrstündige Aussetzung an der trocknen Luft reichte hin, um ihm sein gewöhnliches Volumen, seine Härte und ursprüngliche Farbe wieder zu geben. Die Flüssigkeit war nach dem Filtriren farblos, geschmacklos, ohne Wirkung auf das Lackmus, auf die Jodtinctur, auf die Galläpfeltinctur so wie auf eine Auflösung von salpetersaurem Silber.

Das dreifach-basische essigsaure Bleioxyd erzeugte darin

eine geringe Trübung, aber da dieselbe Erscheinung b stillirtem Wasser, das zur Vergleichung genommen w war, stattfand, so ist dieses ein ganz negatives Resultat

Lässt man sie im Marienbade abdampfen, so erhäl ein Extract von strohgelber Farbe, von einem Gewich $\frac{1}{500}$ des dazu gebrauchten Sago's, von einem etwas sa Geschmack, aus dem kochender Alkohol einen Krystall von saurem Natron ausschied, der aber so klein war, das sich nicht wundern darf, wenn die Anwesenheit dieses nicht sogleich durch das salpetersaure Silberoxyd en wurde.

Sago von Sumatra.

Dieser Sago wurde Planche im Jahre 1827 Bussail, Chirurgen erster Classe bei der Marine, zug der während seiner Reise um die Welt unter den Befehl Herrn v. Bougainville ihn sich an Ort und Stelle ver hatte. Er kommt von einem Palmbaume, der auf der O von Sumatra, Malacca gegenüber, wächst, wo noch portugiesische Familien leben, die ihn nach einem eige lichen Verfahren zubereiten.

Der Sago von Sumatra hat ganz runde Körner, die bis zwei Millimeter im Durchmesser haben, einige sind weiss, andere haben eine schmuzig gelblich-weisse Er giebt einen geringen Moschusgeruch von sich, den e Theil durch Waschen mit kaltem Wasser verliert. Ueb wäre es möglich, dass dieser Geruch nicht von dem

*) Das dreifach-basische essigsaure Bleioxyd, das der Bostock zuerst als geeignet angab, die Anwesenheit des A zu entdecken, ist nach Planche ein nicht so empfindliches R als Jod; es erfordert von Seiten des Experimentirenden die Aufmerksamkeit. Alle chemische Schriften versichern, dass es destillirtes Wasser nicht getrübt werde, dass die Trübung s in so fern erzeuge, als das Wasser Kohlensäure oder schwef Salze enthalte. Indessen hat sich Planche überzeugt, dass lirtes Wasser, welches weder das Barytwasser, noch die Au des salpetersauren Silberoxydes, noch die des Quecksilberch trübt, sehr merklich die hellste Auflösung des dreifach-essig Bleioxydes weiss machte, wenn es zu ihr in grosser Menge hi setzt wurde.

ast herrührte, denn er wird auch zuweilen bei dem Reisse Carolina beobachtet, der noch feucht verpackt wurde. Sein wicht, mit dem des Wassers verglichen, betrug 0,684. Die ge des von 500 Gran absorbirten Wassers wog 670 Gran sein Volumen wurde mehr als verdoppelt. Seine Farbe nach dem Abtrocknen etwas blässer als in dem normalen tande; übrigens hatte er seine andern Eigenschaften wieder alten.

Das Wasser, worin er eingeweicht wurde, war nach dem iren farblos, ohne bestimmten Geschmack und litt bei Anadung von Reagentien keine Veränderung, ausser von dem etersauren Silberoxyd, durch das es ein wenig getrübt rde. Das erhaltene Extract wog 4 Gran und enthielt eine ächtliche Menge salzsaures Natron.

Dieser Sago kommt nicht in den Handel.

Sago von Neuguinea.

Planche erhielt diesen Sago von Herrn Burvel aus terdam, einem Verwandten des Generals Hogendorp, der im Jahre 1807 aus Neuguinea mitbrachte. Bei Vergleiung mit dem, der in einigen Pariser Waarenlagern unter n Namen deutscher Sago *) verkauft wird, erkannte er, s derselbe ihm vollkommen gleiche, und da er überdiess ne Charaktere mit denen verglich, die Herr Lesson dem s einer Cycasart von der Insel Waigiou, die auf der Nordstspitze von Neuguinea liegt, erhaltenen Sago beilegt, so ubte er ihm seine Benennung lassen zu müssen. Die Körr dieses Sago's haben die Gestalt und den Umfang des Sa's von den Maldiven; ihre vorherrschende Farbe aber ist gelroth. Es werden darin auch Körner bemerkt, die diese d eine blässere, während andere eine schmuzig weisse Farbe ben. Dieser Sago lässt sich äusserst schwer pulvern. Sein wicht, mit dem des Wassers verglichen, betrug 0,728. 0 Gran desselben absorbirten 604 von dieser Flüssigkeit und

*) Unter der kaiserlichen Regierung während des Continentalieges gingen alle aus den holländischen und englischen Besitzungen Indien kommende Producte über die Hansestädte, woher ohne veifel der Name deutscher Sago gekommen ist, denn der Sagobaum rd bekanntlich in Deutschland nicht angebaut.

tron dar, welches Salz sich, wie man sieht, in allen S sorten findet.

Hier entwickelt Herr Planche die Gründe, die ihn wogen haben, bei der Behandlung des Sago's das kalte W ser dem kochenden und den ganzen Sago dem gepulv vorzuziehen.

„Zur Zeit", sagt er, „wo Herr Raspail seine sch Beobachtungen über die Stärkmehlarten machte, waren in dieser Abhandlung beschriebene Sagosorten noch nic den Handel gekommen, nämlich der Sago von Sumatra, weisse und der rosenrothe Sago. Unter den drei andern ten war eine einzige ziemlich reichlich vorhanden, und der Beschreibung des so eben angeführten geschickten B achters musste diess der maldivische Sago sein."

„Herr Raspail operirte mit ganzem Sago und bed sich kalten Wassers."

„Herr Caventou gebrauchte bei seiner Analyse des go's gleichfalls kaltes Wasser, er liess es aber auf gepulv Sago wirken. Der Erstere, indem er den Sago den an Stärkmehlarten assimilirte, sah darin eine häutige Subs die in kaltem Wasser unlöslich ist und als Hülle einer an löslichen Substanz dient. Der Zweite versichert, dass der in seiner Zusammensetzung gleichartig ist und dass es n Anderes ist als eine Amidonvarietät, die kalt löslich und w noch löslicher ist. Augenscheinlich würde, wenn ich, den Sago, so wie ich es gethan habe, zu untersuchen, gepulvertem Sago operirt hätte, der weisse Sago hinsich seiner chemischen Eigenschaften mit den andern Sorten zus mengefallen sein."

Um den Sago gut beobachten zu können, ist es, wie Raspail sagt, nöthig, ihn einige Stunden in kaltem W zu lassen. Wenn man alsdann Bruchstücke von der Oberf dieser Klümpchen dem Mikroskope unterwirft, so überz man sich, dass alle Körner des Satzmehles geplatzt sind, diese Hüllen, zerrissen, aufgesprungen, halb geöffnet, verl ten sich in unzähliger Menge auf dem Objectträger. U dieser auf der Oberfläche befindlichen Schicht bieten die K ner, ohne aufgeplatzt zu sein, in ihrem Innern und zuw auf einem Puncte ihrer Oberfläche eine Granulation, einen A

chs dar, der auf allen Satzmehlen bemerkt wird, die einen genblick der Wirkung der Wärme unterworfen wurden, indem sie blos angefeuchtet worden waren. In den Mittelcten der Klümpchen dagegen findet man nur ganze und ganz gar nicht veränderte Körner.

Planche hat die Genauigkeit der mikroskopischen Verhe des Herrn Raspail mit dem maldivischen Sago anerkt, er bestreitet aber die Folgerungen, die jener daraus ogen hat, durch folgende Bemerkungen. Diese Körnerchen, Herr Raspail uns als zerrissen, halb geöffnet darstellt, en nothwendiger Weise dem Wasser eine mehr oder weer beträchtliche Menge darin enthaltener auflöslicher Subz abtreten müssen. Nun ruft aber Herr Planche ins Gehtniss zurück, dass bei seinen eigenen Versuchen die fünf en Sagovarietäten, und vornehmlich der maldivische Sago, kalten Wasser nicht die geringste Spur von Amidin nach undzwanzigstündigem Einweichen abgetreten hatten. Der liche maldivische Sago, mehrere Monate unter Wasser geen, gab das nämliche negative Resultat, was beweise, dass Hüllen des Sagostärkmehles ihren Inhalt nicht an das Wasabgeben und ihm im Gegentheil so gut widerstehen, dass, nn man ein mit Wasser gesättigtes Sagokorn vermittelst eis Messers zerschneidet, die Amylonkörner der Wirkung des ssers entschlüpfen und mit kaltem Wasser geschüttelt werkönnen, ohne dass dieses ihnen die geringste Menge von idin entzieht, während, wenn man den nämlichen feuchten go einige Zeit zerreibt, die Körnerchen sich öffnen und ihlöslichen Theil dem kalten Wasser abtreten können, das dann die Charaktere einer Amidinauflösung zeigt. Uebrigens f die Unregelmässigkeit der von Herrn Raspail in den rkekörnern des Sago's beobachteten Formen gar nicht in staunen setzen, weil sie auch in der Kartoffelstärke und in dern Arten sich findet.

Bei einem andern Versuche erreichte Herr Planche, inn er die Wirkung des Läufers mit Vorsicht leitete, seinen weck, so dass er die amylonhaltigen Körnchen, welche den go ausmachen, vollständig und ohne sie zu zerreissen, abte. Der Sago, auf diese Weise mechanisch auf den hen Zustand zurückgebracht, nimmt die allgemeine Be-

schaffenheit der Stärkmehle wieder an, d. h. er ist, wie
kaltem Wasser unlöslich und in kochendem Wasser lösli

Es bleibt jetzt noch übrig, von den sehr verschie
Wassermengen Rechenschaft zu geben, die von den fün
sten Sagosorten absorbirt wurden, so wie von der durch
bewirkten Zunahme des Volumens. Herr Planche erk
indem er untersuchte, was die Ursache dieser Art von
malie sein könnte, dass sie in der ungleichen Porosit
Körner des zu derselben Sorte gehörigen Sago's liega
überzeugte sich davon, indem er maldivischen Sago oder
von Neuguinea, dessen Körner ihrer Natur nach versch
gefärbt sind, in einer mit etwas Alaun versetzten wäss
Cochenilletinctur vierundzwanzig Stunden einweichte.
Körner wurden nachher mit kaltem Wasser gewaschen u
der Oberfläche mit Josephpapier abgetrocknet. In diesem
konnte man leicht bemerken, dass die Körner, welche vor
Einweichen auf ihrer ganzen Oberfläche am blässesten w
eine lebhafte rothe Farbe angenommen hatten, die nicht
tief hineinging, während die am meisten gefärbten in
ganzen Masse purpurroth geworden waren. Endlich liess
bei den Körnern von zweierlei Farben der am meisten ge
Theil auch am meisten von der wässerigen Tinctur durch
gen; denn er spaltete sich gewissermaassen bei dem gerin
Drucke, während der andere seine Consistenz und Elas
behalten hatte.

Der Verfasser hat sich auch damit beschäftigt, die
bung des Sago's zu erklären. Er glaubt, dass die Farbe
Stärkmehle selbst eigenthümlich sei und ihren Sitz in den
len habe. Wirklich hat er beobachtet, dass bei einer war
Behandlung des Sago's von Neuguinea mit verdünnter Sch
felsäure die Auflösung vor sich ging, indem sie eine zie
schwache rosenrothe Farbe annahm und dem blossen A
durchsichtig schien, dass man aber, wenn man sie aufmerk
mit dem Vergrösserungsglase untersuchte, kleine gefärbte, dur
sichtige und sehr zarte Körper darin schweben sah, die
der Zeit niederfielen und die weiter nichts als die Ueberr
der Hüllen waren.

Aus allem Vorhergehenden lässt es sich leicht
klären, warum der weisse Sago dem kalten Wasser eine

ge Menge Amidin abtritt, weil nämlich seine Tegument-
stanz, die wahrscheinlich lockerer, ausdehnbarer und durch-
nglicher ist als bei den andern Sagosorten, dem kalten Was-
gestattet, bis auf das in den Körnerchen enthaltene Amidin
dringen und, nachdem es etwas von diesem Principe in
h aufgenommen hat, wieder herauszutreten. Könnte man
ht, setzt Herr Planche hinzu, diese Eigenschaft benutzen,
dem weissen Sago der Molucken ein etwas amylon-
tiges Getränk zu bereiten, dessen Rückstand, da er schon
sser eingesogen hat, zur Zubereitung einer vortrefflichen
ppe dienen könnte?

Die Abhandlung schliesst sich mit einigen Betrachtungen
er den künstlichen Sago, in Vergleich mit dem ausländischen.
r deutsche ist so zerreiblich, dass er sich zwischen den
ngern zerquetschen lässt(?). Der von Gentilly bei Paris be-
zt fast die Härte des wirklichen Sago's. Da sie aber aus
rkmehl von Kartoffeln bereitet werden, so behalten beide
ner einen besondern Geschmack, der ihren Ursprung ver-
th.

Dieser Abhandlung, von der wir so eben einen ausführ-
hen Auszug geliefert haben, hat Herr Planche als An-
ng Einiges über die von Herrn Poiteau aus dem Sago-
ume von Madagaskar, der zu Cayenne angebaut wird, aus-
zogene Substanz beigefügt, die von diesem Naturkundigen
t dem Namen Sago bezeichnet wurde. Diese Substanz, von
errn Poiteau selbst bereitet, hat fast eine eben so dunkel-
aune Farbe wie die Chocolate und besteht aus drei- oder
ermal so dicken Körnern wie ein Nadelkopf ist, welche un-
gelmässig und von denen die einen vollkommen rein sind,
e andern an Theilen vegetabilischer Faser hängen. Sie wur-
e dadurch erhalten, dass der innere weisse Theil eines jun-
en Sagobaumes gerieben und in Wasser eingeweicht wurde,
arauf durch Leinwand gedrückt, um die Flüssigkeit von der
arin schwimmenden Substanz abzusondern, und endlich letz-
re an der Sonne getrocknet.

Herr Planche hat diesen vorgeblichen Sago untersucht,
ber schon an seinem Aussehen konnte er erkennen, dass er
it dem wirklichen Sago keine Aehnlichkeit habe. Er zeigt
irklich eine Vereinigung weisslicher zerquetschter Holzfasern,

an denen hier und da kleine braune Massen hängen, die beim ersten Anblick für Opopanax halten könnte. Mit Mikroskope von Raspail, das aus einer Linse mit vier L Brennweite besteht, unterscheidet man darin kleine röt Körper und andere gleichsam mit Höhlungen, die dem schein nach einige Aehnlichkeit mit dem sagohaltigen M des Cycas circinalis haben, die aber gefärbter sind und bei nen man nicht, wie bei diesem, den Glanz des Stärkm bemerkt. Bei gleichem Volumen wiegt diese Substanz un Hälfte weniger als der Sago. Gepulvert und nach eina behandelt zuerst mit kaltem Wasser, nachher mit kocher Wasser, zeigte sie in dem erstern Falle beim Zusammenl gen mit Jod keine Spur von Amidon und das Decoct bot von kaum merkliche Mengen dar. Die braune Substanz, che mit dem Opopanax Aehnlichkeit hat, mit kochendem kohol behandelt, trat ihm nur ein wenig gelbliche Substan die geschmacklos und im Wasser sowohl als im Alkohol lich ist. Wurde diese Substanz mit einem brennenden K in Berührung gebracht, so gerieth sie sogleich in Brand, br von selbst ruhig fort und liess als Rückstand etwas kaum kalische Asche. Endlich verhielt sie sich gegen andere mische Agentien wie eine holzige Substanz.

Aus dieser Untersuchung geht hervor, dass die von Poiteau aus dem Sagobaum von Madagaskar ausgezo Substanz kein Sago ist.

XL.

Ueber das Trocknen der Runkelrüben.

Von

Dr. Ph. von Holger.

Im Auszuge vorgetragen in der allgemeinen Sitzung der k. k. L wirthschaftsgesellschaft am 18. December 1837.

(Aus der Wiener Zeitung vom 3. März.)

Schutzenbach's Methode, die getrockneten Runke ben auf Zucker zu verarbeiten, hat seit ihrem ersten Beka werden bedeutendes Aufsehen gemacht, aber noch sind Meinungen über ihren Werth an und für sich und über

eckmässigste Anwendung im Grossen getheilt; während die rtheile derselben, wie die Zeitschriften noch immer behaup-, auffallend und unwidersprechlich sein sollen, wird von nchem der Sache aller Werth abgesprochen, und es scheint ner noch an der Zeit, durch neue Versuche zur endlichen tscheidung dieses Gegenstandes beizutragen. Die Fragen, lche einer genauen Beantwortung würdig sein dürften, sind: Giebt der Saft aus der getrockneten Runkelrübe Krystall-cker und giebt er ihn in solcher Menge, dass die Kosten s Trocknens bezahlt werden? II. Welche ist die zweck-issigste Art, Runkelrüben zu trocknen, dass mit den gering-n Arbeits- und Feuerungskosten der grösste Gehalt an Kry-llzucker erhalten werde? Meine Versuche beschränkten sich ssmal nur auf Beiträge zur Lösung der zweiten Frage. Es klärten sich aber mehrere bei dem Vortrage gegenwärtige, ntnissreiche und achtungswerthe Fabrikbesitzer so ganz ge-n diese Methode, dass alle weiteren Versuche überflüssig in würden; namentlich wurde behauptet: durch das Trocknen r Runkelrübe werde aller Krystallzucker in derselben zer-ört und in unkrystallisirbaren Syrup verwandelt; man könne s einer Rübe, die nur 24 Stunden im Trockenofen gelegen be, keinen Krystallzucker mehr erhalten. Gegen diese Ein-ürfe lässt sich erinnern: In den neuesten Heften der Journale den sich noch immer Aufsätze, welche das Vorhandensein s Krystallzuckers in den getrockneten Rüben als eine aus-emachte Sache voraussetzen. In der letzten Zeit wurde einer achteten Prager Fabrik ein ausschliessendes Privilegium auf e Gewinnung des Krystallzuckers aus getrockneten Rüben, ch Schutzenbach's Methode, ertheilt, was doch wohl zu hliessen erlaubt, diese Fabrik werde sich durch Versuche berzeugt haben, dass aus getrockneten Rüben wirklich Kry-allzucker zu erhalten sei. — Dann erhielt ich selbst aus dem sgepressten Safte einer der Rüben, die nach den folgenden ngaben durch vierzehn Tage in einer Wärme von 23 bis 27° elegen hatten, welcher mit Alkohol nach Margraf's Me-ode behandelt wurde, einige Wochen nach abgehaltenem ortrage eine ziemliche Menge Krystallzucker, der, von meh-ren Sachverständigen gesehen, als solcher anerkannt wurde, onach es nicht mehr geläugnet werden kann, dass Versuche,

in der Absicht angestellt, den praktischen Werth der Schutzenbach'schen Methode zu erheben, allerdings Nutzen gewähren müssen und dass diese Methode nicht als verwerflich dargestellt werden könne, denn es muss doch auffallend erscheinen, wenn eine Rübe vierzehn Tage in höherer Temperatur lag, ausgepresst, der Saft zur Syrupsdicke eingedampft, dann mit gewässertem Weingeist ausgezogen und vom Eiweissstoffe befreit wurde, wenn der Auszug, neuerdings zur Syrupsdicke verdampft, in offenen Gefässen der Einwirkung der Atmosphäre und einer später einfallenden starken Frostkälte ausgesetzt war, nach etwa vier Wochen eine bedeutende Menge Krystallzucker absetzte, welcher durch Alkohol von dem anhängenden Syrup gereinigt wurde. Darin liegt gewiss ein auffallender Beweis für die Haltbarkeit des Krystallzuckers im Safte der getrockneten Rübe *).

So viel scheint gewiss zu sein, dass, wenn das Trocknen der Rüben im Grossen Vortheil bringen soll, die Trockenanstalt dem Erzeugungsorte der Rübe möglichst nahe liegen müsse, denn da dieselbe durch das Trocknen mehr als die Hälfte ihres Gewichtes an verdampfendem Wasser verliert, so entsteht ein bedeutender Gewinn an Fuhr- und Aufladungskosten bei getrockneten Rüben gegen ungetrocknete, der verloren ginge, wenn die Trockenanstalt ferne vom Acker und nahe bei der Zuckererzeugungsanstalt oder wohl gar mit ihr verbunden wäre. Kann nicht alles auf Einem Puncte vereinigt bleiben, so muss die grössere Entfernung zwischen den beiden letzteren Anstalten liegen. Ferner dürfte es sehr im Zweifel stehen, ob die getrockneten Rüben Vortheil bringen, wenn man zum Trocknen eigene Gebäude errichten, sie zu diesem Zwecke eigens heizen muss. Meine Versuche wurden in dem freien Raume über dem Dampfkessel der Dampfmaschine der k. k. Porcellanfabrik angestellt, welcher Tag und Nacht un-

*) Da nach den neuesten Nachrichten aus Carlsruhe in Nr. 4 der W. Z. die Rübentrocknung in der Nähe von Carlsruhe fabrikmässig betrieben wird und über die Haltbarkeit des Krystallzuckers in denselben die Erfahrung bestimmt entschieden hat, so kann um so sicherer das, was nachstehende Versuche hinsichtlich der zweiten Frage gelehrt haben, als nicht ganz überflüssig bekannt gemacht werden.

terbrochen erwärmt wird und wo die Temperatur zwischen
bis 27° R. wechselte, wobei auch das Trocknen am besten
n Statten ging. Schlägt man den Bedarf einer Fabrik im
rchschnitte auf jährlich 20,000 Ctr. Rüben an, und wiegt
e Rübe im Durchschnitte 3 Pfd., so giebt diess 666,666⅔
ben, welche innerhalb 4 Monaten getrocknet sein müssen,
kämen demnach auf den Monat 166,666 Rüben zu trocknen
d es müssten wohl grosse erwärmte Räume zu diesem Un-
rnehmen vorhanden sein; indess dürfte es nicht als unmöglich
gesehen werden, solche aufzufinden, wenn sich übrigens der
ortheil, den man aus den getrockneten Rüben ziehen kann,
währen wird *).

Ich trocknete Nr. 1. eine geschälte Scheibe einer weissen
unkelrübe, 20 Loth, nach 4 Tagen 4,5 Loth, mithin Was-
r 77,5, Rest 22,5; Nr. 2. desgleichen 15 Loth, nach vier
agen 2,9 Loth, mithin Wasser 80,7, Rest 19,3; Nr. 3. ge-
ürfelte Rüben, 23 Loth, nach 9 Tagen 3,9 Loth, mithin
Vasser 83,2, Rest 16,8; Nr. 4. Scheibe, 26,4 Loth, nach 9
agen 5,8 Loth, mithin Wasser 78,1, Rest 21,9.

Hieraus ergab sich, dass 4 Tage Trocknen dasselbe Re-
ultat geben wie 9 Tage, folglich hinreichend sind; dass die
ewürfelten Rüben in derselben Zeit mehr Wasser verlieren
ls die Scheiben, weil sie natürlich der erwärmten Luft eine
rössere Oberfläche zur Aufnahme der Wasserdünste darbieten;
lass die Rüben, in diesem Temperaturgrade getrocknet, stets
ach Belieben nur an der Aussenseite einschrumpfen, doch ist
er in den innern Theilen enthaltene Saft bedeutend con-
centrirter als in der frischen Rübe und fliesst nicht mehr von
elbst aus. Sollen die Rüben, wie man diess häufig angege-
ben findet, so getrocknet werden, dass sie ganz hart sind und
ich zu Pulver mahlen lassen, so ist natürlich ein weit höherer
Temperaturgrad erforderlich, und dann dürfte wohl ein Theil
des enthaltenen Krystallzuckers verloren gehen.

*) Wenn aber die Gesellschaft für Nationalindustrie in Frank-
reich für ihre Preisaufgabe nur einen Apparat fordert, der 20 Cent.
Rüben täglich trocknet, so müsste dieser Raum 2000 Pfd., also 666
Rüben fassen, und ein solcher wäre bei unzerschnittenen Rüben ge-
wiss bald aufzufinden.

in der Absicht angestell
zenbach'schen Meth
währen müssen und d
dargestellt werden kön
scheinen, wenn eine
ratur lag, ausgepress
dann mit gewässerte
stoffe befreit wurde,
rupsdicke verdampft
Atmosphäre und ei
ausgesetzt war, nach
Krystallzucker absc
hängenden Syrup
auffallender Bewei
Safte der getrock

So viel schei
der Rüben im G
stalt dem Erzeu
müsse, denn d
Hälfte ihres Ge
entsteht ein bed
sten bei getrei
ren ginge, we
bei der Zuck
bunden wäre
bleiben, so
letzteren A
stehen, ob
man zum
Zwecke
freien
k. k. Po

der
mä
in

ch 17 Loth am Gewichte verloren, während nach
prochenen Meinung die getrockneten Runkelrüben
htigkeit anziehen, schwerer werden und der Saft
neu aufgenommene Feuchtigkeit zersetzt werden
ausgepresste Saft war ganz frisch und unverändert
ncentrirt, dass auch bei längerem Aufbewahren eine
desselben nicht wahrscheinlich gewesen wäre, und
ab ausgepresst und scharf getrocknet 13% Press-

fern es also erwiesen ist, dass der aus unzerschnit-
ockneten Rüben gepresste Saft viel reineren Krystall-
nthält als der aus den frischen Rüben gepresste,
ses Verfahren aus folgenden Gründen geeignet, durch
ren Maasstabe angestellte Versuche dessen Ausführ-
Grossen nachzuweisen, worüber natürlich Versuche
allein nicht entscheiden können.

Wird das Arbeitslohn für Schälen und Würfeln der
spart, welches im Grossen sehr bedeutend ist und
Kosten des Zerschneidens jeder Rübe in zwei oder
elle keinen Vergleich aushält.

Nehmen die ganzen Rüben beim Trocknen weniger
in als die gewürfelten, können leichter verführt und
wieder gelegt werden; es ist daher eher Hoffnung,
aum zum Trocknen aufzufinden, der nicht eigens für
ben geheizt werden muss.

Ist die getrocknete ganze Rübe durch die zusammen-
mpfte Oberhaut vor der zersetzenden Einwirkung der
phäre vollkommen geschützt und der darin enthaltene
o vollkommen concentrirt, dass bei längerem Aufbewah-
esselben keine Entmischung erfolgen kann. Daher blieb
der Rübe Nr. III. auch nach zwei Monaten vollkommen
und unverändert. Bei gewürfelten Rüben ist die Berüh-
mit der Atmosphäre durch die vergrösserte Oberfläche
rt; werden sie so getrocknet, dass sie noch weich blei-
, so schimmeln sie leicht auf der Oberfläche; werden sie
Stücken hart getrocknet, so muss ein Theil des Saftes
gehen, ein Theil des Krystallzuckers zerstört werden.
ist es nicht nothwendig, die unzerschnittenen getrockne-
n zur Zuckergewinnung erst mit Wasser auszukochen,

[illegible] der ausgepresste Saft ist farblos und [illegible] nicht zweifle, er könnte, im Grossen [illegible] Behandlung gleich zum Anschiessen [illegible] worüber weitere Versuche erst entscheiden [illegible] ein wichtiger Vortheil, wenn auf diesem [illegible] Vorsicht immer nachtheilige Kochen ganz [illegible] könnte*). Selbst in dem Falle, als durch [illegible] der concentrirte Saft nicht vollständig aus [illegible] getrieben werden könnte, wie diess bei der [illegible] an der Rübe Nr. III., wo der Saft kaum [illegible] wirklich der Fall war, würden keine bedeu[illegible] entstehen, indem man die Pressrückstände [illegible] Ausziehung des Zuckers nach Schrader's [illegible] Journal 1 Sept. Heft 1837, nur den heis[illegible] aussetzen und sie dann wiederholt aus[illegible] welches ich im Kleinen mit Erfolg anwandte, [illegible] ohne bedeutende Vermehrung der Aus[illegible] verbunden und durch denselben Arbei[illegible] könnte, wenn er die ausgepressten Rü[illegible] oder Sieb wirft, wo sie durchströmen[illegible] so lange ausgesetzt bleiben, bis inzwischen [illegible] gepresste Rüben ausgepresst worden sind.

[illegible] auf diese Weise behandelten Rüben immer ein [illegible] an Pressrückständen geben müssen, näm[illegible] während die geschälten und geriebenen Rü[illegible] verjährigen Versuchen, mit derselben Presse [illegible] gaben, kann nicht sogleich als Beweis gelten; [illegible] das Trocknen stark concentrirte Syrup nicht [illegible] werden kann und folglich bei dieser Art, [illegible] Verlust an Krystallzucker eintrete, [illegible] ohne ihren Werth zu vermehren, [illegible] dieses Mehrgewicht findet seine Erklärung [illegible] der Schale, welches den getrockne-

*) [illegible] besonders zu berücksichtigen, da nach dem Po[illegible] Journal V. Heft 1837 S. 393. die société d'encouragement [illegible] Preis von 10,000 Fr. für die Erfindung aussetzt: [illegible] Monaten zwischen September und Februar [illegible] aus den Runkelrüben zu gewinnen, und als [illegible] der gegenwärtigen Zuckergewinnung aus Runkelrüben [illegible] Monaten 3 — 4 pCt. feststellt.

Pressrückständen zunächst und leicht auf die Hälfte ihres wichtes angesetzt werden kann, zweitens darin, dass durch Wasserverlust während des Trocknens ohne Zweifel das weiss, welches der Saft enthält, grösstentheils unlöslich geschieden wird und in den Pressrückständen zurückbleibt, nn der concentrirte Saft aus den getrockneten Rüben gab bei r Vermengung mit Alkohol auffallend wenig und der noch hr concentrirte von der Rübe Nr. III. fast gar keinen Eiweissstoff, und wenn mit dem Trocknen zugleich der Eiweissstoff aus dem Safte entfernt wird, muss die Darstellung des rystallzuckers bedeutend erleichtert werden, ja es werden, enn man diese beiden Umstände gehörig in Rechnung bringt, um mehr Pressrückstände als aus den geriebenen frisch ausgepressten Rüben bleiben, so dass von einem Verluste an Krystallzucker wohl kaum die Rede sein könnte.

Es dürfte demnach aus diesen Versuchen hervorgehen, ss durch das Trocknen der Runkelrüben ihr Krystallzucker keineswegs zerstört werden müsse, wiewohl diess, wenn die emperatur beim Trocknen unvorsichtig gesteigert wird, allerings geschehen kann; dass es am vortheilhaftesten wäre, unerschnittene und ungeschälte Rüben zu trocknen, sie dann los in vier Theile zu schneiden und auszupressen, wobei sie, enn kein Saft mehr ausfliesst, den Dämpfen des kochenden Wassers ausgesetzt und von Neuem ausgepresst werden können. Denn nicht nur, dass der in so getrockneten Rüben enthaltene Saft kein atmosphärisches Wasser anzieht und sich Monate lang nach dem Trocknen unverändert erhält, so ist er auch von Eiweissstoff mehr gereinigt als der frisch gepresste Saft, wird durch Einwirkung der Atmosphäre nicht schwarz, bedarf keines Wasserzusatzes und vielleich nicht einmal des Kochens, um den Krystallzucker daraus zu erhalten. Es dürfte also die Rübenzuckererzeugung auf diesem Wege weit einfacher und wohlfeiler sein. Indess kann die bekannte Bemerkung nicht zu oft wiederholt werden, dass wohl nicht alles, was Versuche im Kleinen lehren, eben so leicht und vortheilhaft im Grossen ausgeführt werden kann, dass aber deswegen der Werth solcher Versuche nicht verkannt oder wohl von vorne herein schon abgeläugnet werden darf, denn es ist kein Zweifel, dass all das Vortreffliche, was unsere Fabri-

ken geleistet haben und noch leisten werden, ihre erste Q in den Laboratorien im Kleinen experimentirender Chemi hatte und haben muss, wenn nicht alle Verbesserungen Fabrikwesens ein blindes Hineingreifen in den Glückstopf sollen, der unter tausend theuer bezahlten Nieten in d Winkel seines Bodens einen Treffer verborgen hält.

XLI.

Theorie der Cementation.

Von

F. Leplay und A. Laurent, Bergingenieurs.

(Annales de Chimie et de Physique, tome LXXV. August 1837 S.4

Erster Theil.

Bei Untersuchung der zahlreichen Reactionen, we stattfinden, wenn man zwei verschiedene Körper in Be rung bringt, bemerkt man sogleich, dass immer zum wen sten einer von beiden im tropfbarflüssigen oder luftförmi Zustande sich befinden müsse. Diess haben die alten Ae und Alchymisten recht wohl eingesehen, und sie haben di den Satz als Axiom aufgestellt: Corpora non agunt soluta.

Ein einziger Körper, der Kohlenstoff, zeigt in seinen sten Reactionen eine auffallende Abweichung davon. Es bekannt, dass er eine grosse Anzahl unschmelzbarer oxyd Körper reduciren kann, ohne dass es nöthig ist, die reagi den Molecule in eine innige Berührung damit zu bringen.

Einer von uns hat in verschiedenen, in den Annales Mines bekannt gemachten Abhandlungen gezeigt, dass in Eisen-, Blei-, Kupfer- und Zinkhütten die Reduction Oxyde durch Kohle immer nur bei einer sehr unvollkomme Berührung stattfinde und dass sie um so besser vor gehe, je geringer die letztere sei. Daraus hat man gesch sen, dass die Berührung selbst unnütz sei und dass, da Anwesenheit eines reducirenden flüssigen Körpers durchaus fordert werde, dieser kein anderer als das Kohlenoxyd sein kö

Aus der Untersuchung der Cementation des Eisenoxydes den ausgefütterten Tiegeln ergiebt sich, dass das Phänomen Reduction noch weit abweichender sei. Aus Berthier's ersuchen ist bekannt: 1) dass dieser Körper Anfangs in Eioxydul übergeht, und dass, so lange in der Mitte ein Kern Eisenoxyd übrig ist, sich auf der Oberfläche keine Spur Eisen zeigt; 2) dass, während das Eisenoxydoxydul in weies Eisen übergeht, sich kein Kohlenstoffeisen bildet, so lange der Mitte noch Eisenoxyd übrig ist.

Wäre der feste Kohlenstoff das reducirende Agens, so isste man annehmen, dass er im erstern Falle durch eine licht Eisenoxydoxydul von mehr oder weniger Dicke hinrchgehe, ohne sie zu reduciren, und dass er im zweiten lle mitten durch eine Masse weiches Eisen hindurchdringe, ne sie zu kohlen.

Wir wollen uns nicht dabei aufhalten, die Erklärungen zu derlegen, die über dieses Phänomen aufgestellt worden sind, lem man ein Uebertragen des festen Kohlenstoffes annahm, eil diese Erklärungen niemals deutlich ausgesprochen wurden d weil wir einleuchtende Beweise für eine ganz entgegenesetzte Theorie haben.

Wirkung des Kohlenoxydes auf verschiedene oxydirte Verbindungen.

Bei Durchlaufung der verschiedenen metallurgischen Schrifn findet man nirgends das Kohlenoxyd als einen desoxydinden Körper eigens aufgeführt. Einige Schriftsteller haben war angegeben, dass die Eisenerze zum Theil durch die sich den Hohöfen entwickelnden kohlehaltigen Gase desoxydirt ürden, sie lassen uns aber in Ungewissheit und wir erfahn von ihnen nicht, ob diess durch Wasserstoff, Kohlenwasserffgas, Kohlenoxyd oder durch verschiedene brennbare Dämpfe schehe, die sich aus einer unvollkommen geglühten Kohle twickeln können.

In den verschiedenen chemischen Werken ist weder von r Wirkung des Kohlenoxydes auf die meisten Oxyde noch n der auf die Salze die Rede. Endlich haben alle Schriftr, die über die Reduction des Eisenoxydes geschrieben , niemals angegeben, dass diese Operation anders als rch Uebertragung des festen Kohlenstoffes in den ausgefüt-

terten Tiegeln und durch die Berührung in den Hohöfen sich gehe, und keiner von ihnen hat eine Erklärung von Absonderung zwischen dem Kohlenstoffe und den zu red renden Oxyden geben können, die man bei diesen immer genommen hat.

Beim Mangel an bestimmten Versuchen liesse sich s vermuthen, dass das Kohlenoxyd im Stande sei, die mei durch Wasserstoff reducirbaren Oxyde zu desoxydiren. kanntlich geben verschiedene oxalsaure Salze beim Glühen Metall, ein Suboxyd oder ein Kohlenstoffmetall, während gleich gleiche Volumen von Kohlenoxyd und Kohlensäure entwickeln. So verschafft man sich Kobalt, Nickel, Koh stoffcerium u. s. w. Uebrigens lassen folgende Versuche nen Zweifel über die Rolle übrig, welche das Kohlenoxyd in allen den Fällen spielt, in denen Kohle angewandt wird

Wir brachten in eine durch einen Ofen gelegte Porcel röhre verschiedene Oxyde und Salze und liessen durch selbe einen Strom trocknen Kohlenoxydes streichen, das doppeltoxalsaurem Kali und Schwefelsäure bereitet war, erhielten bei einer Temperatur von 25 bis 30° nach dem rometer von Wedgewood folgende Resultate:

Reines Eisenoxyd, aus einer Auflösung in Salpeters durch Ammoniak gefällt, gab weiches, völlig hämmerb Eisen.

Ein Stück Rotheisenstein und ein Eisenglanzkrystall w den gleichfalls reducirt. Als sie gegen die Mitte der Op tion herausgezogen wurden, fanden wir sie in sehr dichtes einem Häutchen von weichem Eisen bedecktes Eisenoxydoxy verwandelt.

Kobalt-, Nickel- und Zinnoxyd wurden zu Metall redu

Wolframsäure wurde in Wolfram verwandelt.

Die Cerium-, Chrom- und Titanoxyde erlitten aber k Veränderung.

Krystalle von schwefelsaurem Baryt und von Kalk w den völlig in Schwefelmetalle verwandelt.

Die Temperatur, bei der diese Reduction erfolgte, sch dieselbe zu sein, welche der Wasserstoff unter den nämli Umständen erfordert. Wir operirten mit zwei Apparaten gleich, von denen der eine Wasserstoff, der andere Koh

xyd entwickelte. Diese Gase gingen in zwei gläserne Röh-
en, die auf dem nämlichen Roste etwas erwärmt worden waren
nd Eisenoxyd enthielten. Dieses wurde in beiden Röhren mit
er nämlichen Leichtigkeit reducirt.

Theorie der Desoxydation durch Cementation.

Um zu beweisen, dass das Kohlenoxyd das reducirende
gens in den ausgefütterten Tiegeln sei, stellten wir folgenden
ersuch an, welcher zeigt, dass die feste Kohle an diesem
hänomen keinen Theil habe. Dieser Versuch ist schon beim
rsten Anblicke so anziehend, dass er in den öffentlichen Vor-
sungen wiederholt zu werden verdient.

Wir brachten in eine Porcellanröhre einen Eisenoxydkrystall,
er auf einer kleinen länglichen Schale von Platin lag. Wei-
rhin hatten wir in die nämliche Röhre ein Stück Kohle ge-
racht, das gleichfalls auf einer Platinschale lag. Eins der
nden der Röhre war verschlossen, das andere mit einer Röhre
rsehen, welche unter Eprouvetten in einer Quecksilberwanne
ündete. Die Temperatur war bis auf ungefähr 30 bis 35° W.
esteigert worden. Während der ganzen Dauer der Operation
ntwickelte sich eine Mischung von Kohlenoxyd und Kohlen-
ure. Das Volumen des erstern war immer grösser als das
er letztern, und dieses nahm ab, als die Operation sich ih-
em Ende näherte.

Nach Beendigung des Versuches fanden wir das Eisen-
xyd völlig reducirt, obgleich das Oxyd und die Kohle nicht
n Berührung gebracht worden waren.

Diese Reaction lässt sich sehr leicht begreifen. Soll sie
tattfinden, so braucht blos in der Röhre die geringste Menge
auerstoff in Gasform vorhanden zu sein. Dieser bildet mit der
Kohle Kohlenoxyd, das sich an das Eisenoxyd begiebt und sich
n Kohlensäure verwandelt. Letztere geht wieder zur Kohle,
achher zum Eisenoxyd und so immer fort. Die Menge des
Kohlenoxydes steigt immer um das Doppelte. Daher kommt
ie Gasentwicklung, die während der ganzen Dauer der Ope-
ation vor sich geht. Erhält die Menge des Kohlenoxydes das
rgewicht, so hängt diess augenscheinlich davon ab, dass,
n eine gewisse Menge Kohlenoxyd und Kohlensäure im
ange hinreichte, um Eisenoxyd auf Eisenoxydoxydul zu re-

duciren, diese Menge nicht mehr hinreichen würde, um letztere in Metall zu verwandeln.

Wäre es möglich, in einem vollkommen luftleeren R zu operiren, oder in einer mit Stickstoff angefüllten Röhr würde diese Reaction unmöglich sein. Wir versuchte letztern Versuch anzustellen, und wir bemerkten blos, das Reaction viel langsamer vor sich ging. Es konnte aber möglich anders sein; denn es ist unmöglich, einen Stic zu bereiten, von dem sich mit mathematischer Genauigkei haupten liesse, dass er nicht ein einziges Atom Sauerstoff halte. Und wäre selbst das noch möglich, so kann man doch keine Kohle verschaffen, die nicht etwas Wasser Wasserstoff enthielte. Dieses letztere Gas würde wie das lenoxyd wirken, es würde sich Anfangs Wasser bilden sich nachher in Wasserstoff und Kohlenoxyd zersetzte, d in Wasser und Kohlensäure u. s. w.

Was in der Porcellanröhre erfolgt, das geht auch i ausgefütterten Tiegeln vor. Dieser Versuch beweist also genscheinlich, dass die Berührung nicht nothwendig sei. ist uns der Einwand gemacht worden, diess beweise dass sie in dem ausgefütterten Tiegel keinen Einfluss hab dass das Oxyd nicht zugleich durch Kohlenoxyd und durch mentation reducirt werde. Aber was wird denn unter Worte Cementation verstanden? Dieses Wort wurde erfu um eine unbekannte Ursache, eine unerklärliche Wirkung eine Anomalie zu bezeichnen, die einzige dieser Art, die in der Chemie darbietet.

Wir haben so eben gezeigt, dass diese Anomalie nur scheinbare ist. Warum will man daher auch fernerhin geheimnissvolle Wirkung annehmen, wenn sich eine einf Erklärung darbietet, die den allgemeinen Gesetzen der Ch gemäss ist?

Wir haben bemerkt, dass die zur Reduction des Ei oxydes durch Kohle, ohne Berührung, nöthige Temperatur her war als die, welche das Kohlenoxyd erfordert. D hängt davon ab, dass die Temperatur, bei welcher Kohlens sich bei Berührung mit Kohle in Kohlenoxyd verwandelt, hi ist als die, welche zur Reduction des Eisenoxydes nöthig

Theorie der Kohlung des Eisens.

Weil die Reduction der Oxyde sich so leicht aus der Anwesenheit von Kohlenoxyd erklären lässt, so war der Gedanke ganz natürlich, dass die Kohlung der Metalle durch Cementation gleichfalls von der Berührung eines gasförmigen Körpers herrühre. Zwar ist diese letztere Erscheinung beim ersten Anblicke nicht so schwer zu begreifen bei der Annahme von der Nothwendigkeit einer oberflächlichen Berührung als bei der Cementation der Oxyde. Es müsste aber hierbei, allen andern Reactionen der Chemie entgegen, angenommen werden, dass zwei feste Körper auf einander wirken können, oder vielmehr, dass ein fester Körper bis zu irgend einer Tiefe in einen andern festen Körper eindringen kann.

Indem wir die verschiedenen metallurgischen Operationen durchgingen, durch welche das Eisen gekohlt wird, untersuchten wir, welches Gas es sei, welches nicht allein dasselbe kohlen, sondern in hinreichender Menge, bei einer hohen Temperatur und eine lange Zeit, ohne sich zu zersetzen, noch vorhanden sein könnte.

Wir sahen sogleich, dass wir höchstens nur die Wahl unter drei Gasen hatten: dem Kohlenoxyd, dem Cyan und dem Kohlenwasserstoff.

Das Cyan kann allerdings das Eisen kohlen und in den Cementationskästen vorhanden sein, worin man thierische Stoffe zu dem Cemente gebraucht. Da aber die Kohlung gleichfalls ohne die Anwesenheit dieser Stoffe stattfindet und da dieses Gas in den ausgefütterten Tiegeln nicht vorhanden ist, so wollen wir nicht davon sprechen.

Der Kohlenwasserstoff kann bekanntlich die Metalle vollkommen kohlen; wenn man sich aber an die in dieser Hinsicht angestellten Versuche erinnert, so kann dieses Gas bei einer hohen Temperatur nicht lange bestehen, ohne sich zu zersetzen. Uebrigens ist es nicht wahrscheinlich, dass es sich in den Hohöfen in hinlänglicher Menge befinde, um das Eisen kohlen zu können.

Das Kohlenoxyd ist nothwendigerweise sowohl in den Cementationskästen als in den Hohöfen vorhanden; ausserdem lässt es sich durch Hitze nicht zersetzen. Es zeigt sich aber hier-

bei eine Schwierigkeit. Diese besteht darin, sich vorzustellen, wie das Eisen dem Oxyde den Kohlenstoff entziehen könne, da die Kohlensäure das Kohleneisen zersetzt. Wir haben uns von dieser Reaction durch den Einfluss der Massen Rechenschaft zu geben versucht.

Die Kohlensäure oxydirt zwar das Eisen, diess findet aber nicht mehr statt, wenn das Gas mit einer gewissen Menge Kohlenoxyd vermischt ist, und es könnte wohl geschehen, dass sich mitten in völlig reinem Kohlenoxyd ein wenig Kohleneisen und ein wenig Kohlensäure bildete. Letztere, da sie sich sogleich in Berührung mit dem Cement befindet, müsste sich wieder in Kohlenoxyd umwandeln. Endlich sehen wir andererseits das Cer sich bei Zersetzung seines oxalsauren Salzes bei Anwesenheit von Kohlenoxyd und Kohlensäure kohlen

Um die Wirkung des Kohlenoxydes auf Eisen durch Versuche zu ermitteln, musste man durchaus bei einer sehr hohen Temperatur und eine ziemlich lange Zeit hindurch operiren. Da es für uns schwierig gewesen wäre, dergleichen Versuche in einem Laboratorium anzustellen, so wendeten wir uns an Al. Brongniart, der sehr bereitwillig die Porcellanöfen der Fabrik zu Sèvres zu unserer Verfügung stellte, in denen wir folgende Versuche angestellt haben:

Auf eine irdene Platte legten wir verschiedene Proben von Eisenerzen und andern Erzen und bedeckten sie mit einem umgekehrten Gefässe, worin sich einige Löcher befanden. Dieser Apparat wurde in ein irdenes Gefäss gebracht, das wir mit Kohlen angefüllt und verschlossen hatten. Endlich wurde das Ganze in ein anderes mit Kohlen angefülltes, völlig verschlossenes und verkittetes Gefäss gesetzt. Die dem Versuche unterworfenen Proben befanden sich also in Gegenwart von Kohle, ohne mit ihr in Berührung zu kommen, und geschützt gegen die Einwirkung der oxydirenden oder reducirenden Gase, die aus dem Feuerherde des Porcellanofens ausströmen konnten. Die Temperatur wurde ungefähr sechs Stunden lang auf einem Grade erhalten, wie er bei einer Eisenprobe in einem ausgefütterten Tiegel nothwendig ist.

Nach Herausnahme des Apparates aus dem Ofen nahmen wir ihn mit Sorgfalt aus einander und sahen, dass die K[illegible] der äussern Umgebung kaum in der Nähe der verkitteten [illegible]

n eingeäschert war; die Kohle der zweiten Umgebung schien ine Veränderung erlitten zu haben. Wir untersuchten die oben nach einander, welche uns folgende Resultate darboten:

1) Weicher Eisendraht, 5 Millimeter im Durchmesser, war Stahl verwandelt.

2) Ein Stück faseriger sehr dichter Blutstein von der össe einer Faust gab eine spaltige, völlig bis in die Mitte ducirte Masse. Ein von diesem Stücke abgebrochenes Bruchück wurde vor dem Gebläse geschmolzen und gab einen Kög von weissem blätterigem Roheisen.

3) Eisenglanz, in Kieselerde-Höhlungen eingeschlossen, b dieselben Resultate.

4) Verschiedene Proben von Eisenhydrat, kohlensaurem isenoxydul und Eisenoxydul, mehr oder weniger mit Gangart rmischt, wurden reducirt.

5) Körner von Eisenhydrat, in einem thon- und kalkerhaltigen Ammonshorn zerstreut, wurden trotz der Dicke der angart reducirt.

6) Ein Stück Titaneisen wurde desoxydirt; wir haben jedoch nicht untersucht, ob die darin enthaltene Titansäure es ch wurde.

7) Kobalt- und Nickeloxyd, Wolfram und Zinnstein wurn reducirt.

8) Cer-, Titan- und Chromoxyd wurden nicht reducirt.

9) Manganoxyd wurde in Manganoxydul verwandelt, und enn die Reduction nicht weiter gegangen war, so hängt iess davon ab, dass das Manganoxydul seine Unterlage zerressen hatte, indem es mit ihr ein sehr schmelzbares Silicat ildete, das sich selbst in ausgefütterten Tiegeln nicht reduiren liess.

10) Krystalle von schwefelsaurem Baryt und Kalk wurden in Schwefelmetalle verwandelt.

11) Die Blende erlitt keine Veränderung.

Das Titan-, Cer- und Chromoxyd wurde nicht reducirt, nd doch weiss man, dass in den ausgefütterten Tiegeln diese Oxyde sich auf ihrer mit der Kohle in Berührung befindlichen Oberfläche mit einem leichten metallischen Häutchen bedecken.

liesem Versuche erhellt, dass ein feuerbeständiges, unelzbares und durch Kohlenoxyd nicht reducirbares Oxyd

durch innige Berührung mit Kohle reducirt werden kann, nicht durch Cementation. Es lassen sich also die Metall... ihrer Verwandtschaft zum Sauerstoffe in mehrere Classe... theilen. Diese Verwandtschaft könnte man nach der W... abmessen, welche der Kohlenstoff, das Kohlenoxyd und ... schiedene Mischungen von Oxyd und Kohlensäure auf d... talloxyde ausüben.

Die erste Classe würde die Metalle begreifen, die sich durch Kohle reduciren lassen;

die zweite die Oxyde, die sich durch innige Berühru... Kohle reduciren lassen;

die dritte Classe die Oxyde, die sich durch Cementation durch reines Kohlenoxyd reduciren lassen;

die vierte die Oxyde, welche sich durch verschiedene ... schungen von Kohlenoxyd und Kohlensäure reduciren l...

die fünfte die Oxyde, welche schon durch blosse Hit... ducirt werden.

Das Schwefelzink hat sich bei unsern Versuchen ... reduciren lassen, und doch wird es bekanntlich in ausge... ten Tiegeln völlig zersetzt. Diess hängt davon ab, d... diesen letztern trotz der Unschmelzbarkeit der Stoffe u... Lage der Kohle eine fortdauernde Berührung und nicht ... mentation zwischen der Kohle und dem Schwefel statt... denn die sich berührenden Theile erzeugen Schwefelkohl... und Zink, die beide flüchtig sind und daher durch ihre ... weichung andern Theilen gestatten, sich ebenfalls zu ber...

Gegen die so eben von uns angeführten Versuche k... man einwenden, dass die porösen Gefässe und die Kitte, ... wir uns bedienten, dem Kohlenwasserstoffe des Porcellanof... erlaubten, bis zu den Proben zu dringen, um sie zu kohl...

Wir haben einen ähnlichen Versuch in einer gla... Porcellanröhre gemacht, die nach Thénard's Versuchen ... Gase undurchdringlich sind, und wir brachten sie in einen ... nen Ofen, dessen Feuer durch einen Blasebalg angefacht w... In die Röhre brachten wir zwei längliche Porcellansch...

*) Das die Porcellanöfen erfüllende Gas ist bald oxydirend, ... desoxydirend. Man sieht nicht selten das Kobaltsilicat wieder ... weise reduciren und die Gefässe, auf welche man dasselbe ange... det hat, sich mit schwärzlichen Metallflecken bedecken.

von denen die eine Kohle, die andere weichen Eisen-
enthielt. Wir liessen die Hitze bis zu einem solchen
steigen, dass die Röhre in Fluss gerieth. Nach Been-
der Operation fanden wir einen gut geschmolzenen
nig, der uns bei der Analyse vermittelst trocknen Chlors
endtheile Kohle gab.

egen diesen Versuch könnte man noch einwenden, dass
hle, deren wir uns bedient haben, hätte Kohlenwasser-
twickeln können und dass es diess Gas sei, welches
sen gekohlt habe.

n diese Schwierigkeiten zu heben, liessen wir reines
oxyd auf weiches in eine Porcellanröhre gebrachtes Ei-
eichen. Da aber die geringste Spur Kohlensäure unsere
te verändern konnte, so trafen wir die sorgfältigsten
tsmaassregeln, um diess Hinderniss aus dem Wege zu
. Der Versuch entsprach unserer Erwartung nicht; das
war geschmolzen, es war aber eben so hämmerbar nach-
zuvor. Da wir bemerkten, dass der König von Schlak-
geben war, die von der theilweisen Schmelzung der
herkamen, und dass diese Schlacke durch das Eisenoxyd
grün gefärbt war, so glaubten wir, dass unser Gas
ollkommen rein wäre und dass es Spuren von Wasser
ohlensäure enthalten müsste, die der Kohlung entgegen
hätten. Wir wiederholten den Versuch, wobei wir
as noch mehr zu reinigen suchten: die Resultate blie-
r immer die nämlichen.

blieb uns zuletzt noch übrig, einen Versuch anzustel-
r alle Schwierigkeiten heben sollte. Er bestand darin,
ir in einer Porcellanröhre weiches Eisen mit stark ge-
Kohle erhitzten. Wir nahmen dazu Kohle, die in ei-
erschlossenen Gefässe in einem Porcellanofen erhitzt
war. Wir brachten sie in die Röhre in einige Ent-
von einem Stücke Eisendraht. Als die Temperatur
Erweichung der Röhre gestiegen war, hörten wir mit
eration auf und erhielten einen geschmolzenen König,
i der Analyse vermittelst Chlors uns nur Spuren von
gab.

e Resultate unsrer Arbeit lassen sich in folgenden drei
zusammenfassen:

1) Eisen, in Gegenwart gewöhnlicher Kohle erhitzt, kohlt sich.

2) Eisen, in einiger Entfernung von stark geglühter Kohle erhitzt, kohlt sich nicht.

3) Die Eisenoxyde lassen sich in einer Entfernung von geglühter oder nicht geglühter Kohle reduciren.

Der Kohlenwasserstoff ist also die Ursache der Kohlung und das Kohlenoxyd die der Desoxydation.

Diesen Schlüssen wollen wir folgende Betrachtungen entgegenstellen:

1) Man findet in den chemischen Schriften, dass Kohlenwasserstoff durch Hitze zersetzt wird. Es würde jedoch nothwendig sein, diesen Versuch wieder vorzunehmen, um zu sehen, ob er völlig und in kurzer Zeit in Kohle und Wasserstoff verwandelt werde.

2) Es ist schwer zu begreifen, dass dieses Gas in den Hohöfen vorhanden sein oder wenigstens in gehöriger Menge bestehen könne an dem Orte, wo die Kohlung vor sich geht. Denn diese scheint nicht weit über der Form zu erfolgen, und Berthier hat sich überzeugt, dass durch diese herausgenommene Kohle keinen Wasserstoff mehr enthielt.

3) Dieselbe Schwierigkeit zeigt sich in den Cementationsöfen, in denen das Feuer 15 bis 20 Tage unterhalten wird. Die Kohle könnte schwerlich während dieser ganzen Zeit Kohlenwasserstoff liefern.

Es wäre daher nothwendig, in einer dieser Fabriken folgenden Versuch anzustellen: Es müsste 40 bis 50 Tage hindurch Kohle geglüht und gesehen werden, ob sie nach dem gewöhnlichen Cementationsverfahren noch Stahl geben könnte.

Wie dem auch sei, so beweisen unsere Versuche augenscheinlich, dass es zwischen den feuerbeständigen und unschmelzbaren Körpern keine eigentlich so genannte Cementation giebt, und es ist von nun an eine für die Wissenschaft gewonnene Thatsache, dass die Reduction der Oxyde und die Kohlung der Metalle nur unter Vermittlung gasförmiger Körper stattfinden, die in dem erstern Falle Kohlenoxyd, in dem zweiten Kohlenwasserstoff sind und vielleicht auch noch

deres Gas, und dass endlich das Axiom der alten Chemiker ine Ausnahme leide.

XLII.

Ueber die Cementation des Eisens.

Von

Aug. Laurent.

Zweiter Theil.

Da F. Leplay genöthigt war, eine lange Reise zu maen, so wurden unsere Untersuchungen über die Cementation terbrochen. Ich theilte Thénard das Resultat davon mit, r mich vermochte, die in unsrer Abhandlung vorhandenen ücken auszufüllen und vornehmlich meine Aufmerksamkeit auf e Wirkung der gehörig geglühten Kohle auf das Eisen bei r Berührung zu richten.

Ich beeiferte mich, diesen Versuch anzustellen, obwohl h glaubte, dass dabei keine Reaction stattfinden würde. Ich achte in einer Porcellanröhre weiches Eisen in Berührung it Kohle, die bei der Temperatur der Eisenproben geglüht orden war. Die Röhre wurde mit einem Stöpsel versehen nd in ein verschlossenes Porcellangefäss gebracht, das mit eglühter Kohle angefüllt war. Das Ganze wurde in einem orcellanofen erhitzt.

Ich nahm den Apparat nach dem Herausnehmen aus einander, aber anstatt weichen Eisens fand ich einen geschmolenen König mit sehr glänzenden schwarzen kleinen Flächen, ie Kohle war an einigen Stellen von den darauf stehen geliebenen geschmolzenen Gusseisen-Tropfen zerfressen und ausehöhlt.

Ich versuchte sogleich, mir von dieser Reaction durch die egenwart einer Spur von Kohlenwasserstoff Rechenschaft zu eben, der in Betracht der Kohle etwas schmelzbares Kohenmetall hätte bilden müssen. Letzteres, in Berührung mit der ohle gebracht, würde sich damit gesättigt haben, das Kohenmetall würde Eisen aufgelöst haben, nachher Kohle und so ort. Die Kohlung würde also durch Vermittlung eines ersten Molecüls flüssigen Gusseisens erfolgt sein.

Ich nahm diesen Versuch nochmals vor, gebrauchte dabei sehr reinen krystallinischen und glänzenden Graphit, keinen Wasserstoff enthielt. Aber der grössern Sicherheit gen liess ich ihn 24 Stunden lang bei 150° W. glühen.

Die Resultate waren die nämlichen, und ich erhielt g Gusseisen. Ich suchte diese Reaction noch durch die Ann zu erklären, dass die Molecule des Eisens und des Ko stoffes, welche in Berührung waren, sich verbunden h um ein schmelzbares Kohlenmetall zu bilden, das abwech das Eisen und den Graphit aufgelöst habe.

Der angestellte Versuch war also bei der Temperatur welcher ich operirte, unmöglich; diese dürfte nicht hoch nug sein, um die Schmelzung des Stahles oder des Roh zu bewirken, damit nicht die Kohlung der Vermittlung Flüssigkeit beigemessen werden konnte.

Folgende Thatsachen haben Leplay und mir die U zeugung gewährt, dass die Kohlung nur durch ein Gas wirkt werden könne und dass diess nicht immer Kohlen serstoff sei:

1) Wir hatten gesehen, dass eine Probe kieselerdeha Eisenerz, durch die Form aus einem Hohofen herausgenon in Gusseisenkörner verwandelt worden war, ohne seine G verändert zu haben. Die Gusseisenkörner waren durch Kieselerde von einander getrennt, die Uebertragung der K hätte also nicht durch Cementation erfolgen können, das l von Theilchen zu Theilchen.

2) Man trägt Sorge, die Eisenstangen in den Cem tionsöfen nicht in zertheilte Kohle zu legen, was doch, die Berührung nothwendig wäre, vortheilhaft sein müsste, es ist unmöglich anzunehmen, dass eine Eisenstange, wen mit Stücken Kohle in einer äusserst geringen Anzahl Puncten in Berührung steht, durch diese die ganze Kohle dringen lasse, die sich nach jeder Richtung in der Stange breiten soll.

3) Die Kohle, welche schon zur Cementation gedient kann wieder zum Kohlen gebraucht werden, wiewohl mit ringerer Wirksamkeit; sie wird immer mit gewöhnlicher K gemischt. Diess würde ganz unnütz sein, wenn die Koh von dem Kohlenwasserstoff herrührte.

Indem ich die Ansicht von der Berührung gänzlich ver-
, sehe ich kein anderes Mittel, um die Cementation zu
ren, als die Annahme, dass der Kohlenstoff flüchtig sei
dass er, wie Arsenik, arsenige Säure, Kampher und viele
re feste Körper, Dämpfe entwickeln könne, ohne zu
elzen.

Um es zu versuchen, schnitt ich aus dem Graphit, dessen
nich bei den vorhergehenden Versuchen bedient hatte, ein
na und stellte es auf einen porcellanenen Untersatz. Ge-
ber und sehr nahe an dem Prisma befestigte ich ein Ei-
lech, welches durch kleine porcellanene Zähne davon ge-
t war, um eine zufällige Berührung zu vermeiden. Ich
hte den kleinen Apparat in eine glasirte Röhre, die mit
ken Graphit angefüllt, verschlossen und in ein mit geglüh-
Kohle angefülltes Futteral gelegt war. Das Ganze wurde
zu der Temperatur der Eisenproben in einem Porcellanofen
zt.

Nach Beendigung der Operation härtete ich das Blech; es
le hart und brüchig. Darauf liess ich einen Strom trock-
Chlorgas darüberstreichen, der eine schwarze Masse
, von der nämlichen Gestalt wie das Blech, welche 5
endel wog. Diese Masse, bei Berührung der Luft ge-
t, gab ein Tausendel Kieselerde, was auf die in dem
ibleche enthaltene Kohle 4 Tausendel beträgt.

Die Kohle ist also flüchtig. Diess wird Einigen so aus-
rdentlich scheinen, dass sie ohne Zweifel annehmen wer-
, das Kohlenoxyd habe diese Kohlung bewirkt. Ich
de aber noch andere Beweise für die Flüchtigkeit der Kohle
en.

Jeder wird mir zugeben, dass, wenn sich das Kohlenoxyd
Gegenwart von Eisen zersetzt, diess von der Verwandt-
aft des Metalles zur Kohle herrühre, und dass, wenn diese
rwandtschaft nicht stattfände, die Hitze nicht gross genug
re, um das Kohlenoxyd zu zersetzen.

Ich erhitzte in einer glasirten und verschlossenen Röhre
sen Graphit. Die Röhre wurde, wie bei den vorhergehen-
Versuchen, in ein mit Kohle angefülltes Futteral gebracht.

Nach Beendigung des Versuches wurde die Röhre zer-
chen, und ihre innere Fläche um den Graphit herum war

schwarzgrau gefärbt. Die Intensität dieses Fleckens nah mit der Entfernung ab.

Man kann nicht sagen, dass ein kohlehaltiges Gas di Röhre von aussen nach innen durchstrichen und Kohle ab gesetzt habe, denn die zwei Oberflächen der Röhre ware zwar schwarz, aber ihr Bruch war vollkommen weiss.

Folgendes ist eine wenigstens eben so triftige Thatsache

Regnault sagte mir, er habe Graphitblätter in de Spalten eines Hohofens abgesetzt gesehen. Diese konnten sie nur durch Sublimation bilden.

Angenommen die Verflüchtigung des Kohlenstoffes, so blei noch ein anderes Problem zu lösen übrig. Ist es Kohle Gasform, die in das Innere des Eisens, um es zu kohlen, ein dringt, oder ist eine Art von elektrischem Strome vorhande wie man angenommen hat, der die Kohle in das Eisen durc eine Aufeinanderfolge von Zersetzung und Wiederzusammen setzung von Theilchen zu Theilchen überträgt, wie diess b der Zersetzung des Wassers vermittelst der galvanischen Säu stattfindet?

Die Metalle scheinen bei der gewöhnlichen Temperatu oder bei 100° und 150°, von den Gasen nicht durchdrunge werden zu können, selbst bei einem sehr starken Druck Kann man daraus schliessen, dass es gleichfalls bei der Weiss glühhitze nahe an ihrem Schmelzpuncte der Fall sei, wen ihre Molecule durch den Wärmestoff getrennt werden?

Ich will sogleich einige Thatsachen anführen, die, wen auch nicht entscheidend, doch wenigstens nicht ohne Bedeu tung sind.

Ich hatte Wasserstoff oder Kohlenoxyd auf ein Stück sel dichten Blutstein streichen lassen und mit der Operation aufge hört, als der Blutstein zu Oxydoxydul reducirt worden war, un fand dieses sehr dicht, mit glänzendem Bruche, ohne porös Aussehen. Der Wasserstoff hatte also ohne Anziehung eine bis 5 Linien dicke Schicht durchdrungen. Zwar liesse sic einwenden, dass das entzogene Atom Sauerstoff Poren gelas sen hätte, in welche der Wasserstoff habe eindringen könne und das ist wohl möglich; denn als ich einen Wassertropfe auf den Bruch des Oxydes brachte, wurde er absorbirt. An jeden Fall lässt sich daraus die Folgerung ziehen, dass da

olecül des Sauerstoffs viel kleiner sei als der Raum, der es enthält, weil ein Molecul Wasser, das wahrscheinlich volumiöser ist als ein Molecul Sauerstoff, durch die Poren dringen ann, in denen dieses enthalten gewesen war.

Indem ich mir von der Bildung der krystallisirten Zeolithe echenschaft zu geben suchte, die im Wasser unlöslich sind nd doch Wasser enthalten, die sich ferner in Höhlungen ohne usgang mitten in Gesteinen vulkanischen Ursprungs finden, glaube ich, dass ihre Bildung von der Anwesenheit des flüssigen Wassers unter dem Einflusse einer hohen Temperatur und eies starken Druckes herrühre. Nach dieser Ansicht suchte ich ünstliche zu machen.

Zu diesem Zwecke liess ich in einem eisernen Cylinder on zwei Zoll im Durchmesser, in der Richtung seiner Achse, in Loch von fünf Linien im Durchmesser bohren und die Oeffung dadurch verstopfen, dass ein eiserner Zapfen bei Weissglühhitze in dieselbe geschweisst wurde. Auf der Seite liess ch eine kleine Oeffnung bohren, welche gross genug war, m Wasser und natürliche pulverisirte Zeolithe hineinbringen u können. Darauf liess ich diese Oeffnung mit einer eisernen Niete verschliessen, die durch heftige Hammerschläge hineingerieben wurde. Ich brachte den Cylinder in die Mitte eines Haufens glühender Kohlen und liess ihn so lange darin, bis ie verbrannt waren. Nachher liess ich den Cylinder zersägen, fand aber im Innern kein Wasser mehr. Diesen Versuch iederholte ich fünfmal, wobei ich die Cylinder auf verschiedene Weise verschloss und verschiedene Cylinder anwendete. Die Resultate blieben aber immer die nämlichen. Ich bin nicht m Stande, zu sagen, ob die Cylinder unvollkommen verschlossen waren, oder ob das Wasser durch die Poren des Eisens entweichen konnte?

Folgender Versuch ist aber entscheidender:

Die Porcellanröhre, in der ich den Graphit geglüht atte, war schwarz gefärbt, nicht blos auf ihrer innern glairten Oberfläche, sondern auch im Bruch, obwohl nicht sehr ef. Die Mitte war vollkommen weiss, aber von da an wurde ie graue Farbe immer dunkler bis zur Oberfläche der Glasur, elche fast schwarz war.

Die Glasur also und die Masse waren von der Kohle urchdrungen worden, und da zwischen der Kieselerde oder

Thonerde und der Kohle keine Verwandtschaft stattfindet, kann nicht angenommen werden, dass die Uebertragung von Molecül zu Molecül durch eine Aufeinanderfolge von Verbindung und Zersetzung geschehen sei, wie es bei dem Eisen angenommen werden könnte.

Das einzige bekannte Beispiel fester Körper, welche auf einander zu wirken scheinen, oder gasförmiger Körper, die angeblich durch Cementation auf feste Körper wirken, kann nicht mehr angeführt werden, um gewisse natürliche Erscheinungen zu erklären, die man nicht hat vorgehen sehen, z. B. den Uebergang gewisser Kalksteine in Dolomit oder das Vorkommen gewisser Mineralien in Gesteinen, die in der Nähe von Gängen oder Porphyren liegen.

Fournet führt zur Unterstützung der darüber ausgesprochenen Meinungen folgenden Versuch an:

Beim Glühen einer Masse weisser Magnesia in einem aus eisenhaltiger Erde bestehenden Tiegel sieht man Eisenoxyd sich aus dem Thone desselben ausscheiden und bis zur Mitte der Magnesiamasse dringen, deren Weisse sie verändert.

Diess beweist blos, dass das Eisenoxyd flüchtig sei, nicht aber, dass Cementation in der mit diesem Worte verbundenen Bedeutung stattgefunden habe. Ich werde übrigens sogleich beweisen, dass die Eisenoxyde und mehrere andere Körper, welche man als nicht flüchtige betrachtet, doch bei einer hohen Temperatur Dämpfe entwickeln.

Da ich sehen wollte, welche Wirkung eine Mischung von gleichen Volumen Kohlensäure und Kohlenoxyd auf verschiedene Metalle und auf ihre Oxyde hätte, so erhitzte ich bei 30° W. Eisen, Kobalt, Nickel, Zinn und die Oxyde dieser Metalle.

Folgendes sind die von mir erhaltenen Resultate:

Das metallische Eisen wurde in Oxydoxydul verwandelt und sein Oxyd wurde auf Oxydoxydul reducirt.

Die andern Metalle erlitten keine Veränderung; blos das Zinn war mit einem dünnen Häutchen von Oxyd bedeckt.

Ihre Oxyde wurden völlig reducirt, selbst das Zinnoxyd.

Die Porcellanschalen, in welche ich die Metalle und ihre Oxyde gelegt hatte, waren in einer ziemlich grossen Entfernung von dem Berührungspuncte stark gefärbt. Ich führe die-

n Versuch wegen des Resultates der Oxydation und Desoxy-
tion an; denn für die Uebertragung liesse sich noch anfüh-
n, dass, da Berührung stattfand, die Färbung durch Ce-
entation bewirkt worden sei. Ich will aber sogleich zwei
ersuche anführen, gegen die sich durchaus nichts einwen-
n lässt.

Ich liess die Porcellanplatten, von denen die eine mit Ko-
ltoxyd, die andere mit Nickeloxyd, die dritte mit Eisenoxyd
deckt waren, in das starke Feuer eines Porcellanofens brin-
n. Beim Herausnehmen aus dem Ofen fand ich das gefärbte
mail gut geschmolzen. Ich stellte nachher gegenüber und in
ner Entfernung von zwei oder drei Linien von jeder gefärbten
berfläche eine andre weisse Porcellanplatte auf. Das Ganze
urde ins starke Feuer gebracht, und beim Herausnehmen sah
n, dass die weissen Platten gefärbt waren, die eine schwach
n dem Eisenoxyde, die andre stark blau von dem Kobalt-
yde, und die dritte stark braun von dem metallischen Nickel
er seinem Oxyde*).

Die vorigen Versuche gestatten jetzt, was sowohl in den
ohöfen als in den Cementationskästen vorgeht, leicht zu er-
ären.

Es reicht hin, zu der von Leplay aufgestellten scharf-
nnigen Theorie der Hohöfen noch hinzuzufügen, dass die
ohlung durch den Kohlendampf erfolge, der sich unter dem
influsse eines schnellen Stromes Kohlenoxyd nothwendig in
rösserer Menge erzeugen muss, als in verschlossenen Ge-
ssen.

*) Ich sage, durch das Eine oder das Andere, weil ich mich über-
eugt habe, dass die Mischung der Gase, welche in den Porcellanöfen
ntsteht, fast immer das Nickeloxyd reduciren kann. Einige Che-
iker haben behauptet, das Nickel sei ein edles Metall, weil sie sein
xyd blos durch Hitze reducirt haben, indem sie es in einem ver-
chlossenen Gefässe in einem Porcellanofen erhitzten. Ich habe die-
en Versuch wiederholt und wirklich gesehen, dass dieses Oxyd, in
inen verschlossenen irdenen Tiegel gebracht, zu Metall reducirt
erde, dass es aber nicht mehr der Fall ist, wenn es in fünf oder
echs verschlossene und in einander gesetzte Tiegel gebracht wird.
as Kobaltoxyd wird auch zuweilen reducirt, selbst als kieselsaures
alz, und dieses Metall erzeugt zuweilen grauschwarze Flecken, die
an auf den blau gefärbten Porcellangefässen findet.

XLIII.

Ueber den Nutzen der erwärmten Luft bei Gebläsefeue

Von

L. Holtzmann,

Lehrer der Mathematik an der polyt. Schule zu Carlsruhe.

1) Es ist über die Erstaunen erregende Thatsache, dass
zumal bei Eisenhohöfen, die Hälfte des sonst verbra
Brennmaterials und darüber erspare, wenn man den Wind
in den Ofen bläst, zuerst die Meinung aufgestellt worde
rühre dieser günstige Erfolg von der Wärme her, welch
heisse Luft selbst dem Ofen zuführt. Dieser Erklärungs
such wurde von Vielen verlassen, als man darauf aufmerk
wurde, wie gering die zugeführte Wärmemenge gegen die
Ofen erzeugte sei, was namentlich Pfort und Buff aus
ten. Von diesen wurde der Erfolg der bessern Concentri
der Wärme im Schmelzraum zugeschrieben. Andere Er
rungen sind theils nur als möglicherweise Grund habend a
führt, theils durch keine oder nur unbedeutende Gründe
terstützt.

Die Erklärung von Pfort und Buff entspricht zwar
lerdings den Erscheinungen, wie sie sich bei den mit war
Luft geführten Oefen zeigen, allein sie leistet, namentlich
die quantitativen Verhältnisse anlangt, nur sehr wenig, un
erscheint deshalb immer noch wünschenswerth, die Sache
ein helleres Licht gestellt zu sehen, um besonders den Ein
der einzelnen hier einwirkenden Umstände besser beurtheile
können. Diess habe ich in Nachfolgendem versucht und gl
dabei das Resultat gefunden zu haben, dass zwar die
Pfort und Buff angegebene Ursache der fraglichen Ersch
nung wesentlich zu dem günstigen Erfolge beitrage, dass
dessen Hauptursache die durch die Luft zugeführte Wärme
und dass der bedeutende Einfluss dieser letztern nur des
übersehen worden sei, weil man bei den hierauf bezüglich
Untersuchungen den Wärmeverlust im Ofen gänzlich unberü
sichtigt gelassen hat.

2) Wie Pfort und Buff zeigten, concentrirt sich bei A
wendung von heisser Luft die Hitze mehr im Schmelzra
weil das Entzünden in geringerer Entfernung von der F

schieht als bei kalt eingeblasener Luft, wo sich diese erst Ofen erhitzen muss. Bei Eisenhohöfen, von denen ich r zunächst reden will, obwohl bei andern Schmelzprocessen liche Betrachtungen stattfinden können, wird man daher nun ch eine leichter erstarrende oder zähe werdende Schlacke ergen können als früher bei kalter Luft, weil in dem heisen Gestelle und bei dem gleichmässigeren Gange des Ofens des weniger zu befürchten ist als dort, wo die Schlacke, ts mit dem kalten Winde in Berührung, abgekühlt wird. an kann daher bei heisser Luft den Zuschlag vermindern, en reicheren Möller bilden. Um den Erfolg hiervon wegstens einigermaassen beurtheilen zu können, will ich in mangelung anderer Daten annehmen, es sei gleichviel Wärme r Schmelzung und Reduction desselben Gewichtes Möller erderlich, wie gering auch in demselben die Menge Zuschlag ; dann kann bei heisser Luft in demselben Verhältnisse mehr sen mit derselben Kohlenmenge erblasen werden als der ller reicher wird. Diess beträgt wohl im höchsten Fall 0,2 s früheren Gehaltes und ist also lange nicht hinreichend, die Erscheinungen, wie sie beobachtet wurden, zu erklären.

Einen grösseren Erzsatz scheint mir die bessere Concenrung der Hitze im Gestelle nicht zu erklären, wenn man cht die im Ofen vorhandene Wärme als vergrössert anmmt.

3) Von der im Gestelle durch das Verbrennen der Kohle zeugten Hitze geht ein Theil durch verschiedene Umstände für e Schmelzung und Reduction verloren. Der übrige Theil ent zur Schmelzung und ihm ist der Erzsatz proportional; ird die Wärmemenge im Ofen durch heiss eingeblasene Luft rmehrt, ohne dass dabei jener Verlust an Wärme sich vergrössert, so wird der Erzsatz und folglich das Ausbringen auf selbe Menge Kohle im Verhältnisse der so vermehrten Wärmemenge vergrössert werden können.

Ich will zuerst versuchen, die Quellen und die Grösse es Verlustes zu bestimmen.

4) Um den Wärmeverlust bei einem Schachtofen zu bemmen, muss ich zuerst kurz angeben, wie ich mir das Ver der Kohle zur Luft im Ofen denke. In der grossen e des Gestelles findet eine vollständige Verbrennung der

Kohle zu Kohlensäure statt, die heisse Kohlensäure steigt d
die glühenden Kohlen im Schachte empor, nimmt Kohle
und verwandelt sich in Kohlenoxydgas, welches durch
Gicht heraustritt und in der zutretenden Luft verbrennt
Pfd. Kohle verbrennt in 11,46 Pfd. Luft zu 12,46 Pfd.
lensäure mit Stickstoff gemengt, diese nehmen ein we
Pfd. Kohle auf, woraus sich ein Gemenge von 13,46
Kohlenoxyd und Stickstoff bildet, das durch die Gicht entw
Von zwei Pfund Kohlen dient demnach nur eins zur
brennung, oder wenn 1 Pfd. Kohle aufgewendet wird, so
von der Wärme, welche hiermit erzeugt werden könnte
für den Schmelzprocess verloren.

Bei dieser Bildung von Kohlenoxydgas scheint mir
diess ein weiterer Wärmeverlust stattzufinden. Es wird
bei feste Kohle in den gasförmigen Zustand gebracht
dabei werden die beiden Gase nicht wieder verdichtet.
die nur noch schwache Verwandtschaft der Kohle zu
schon gebundenen Sauerstoff der Kohlensäure die Wärm
dung bei dieser Aenderung des Aggregationszustandes
dieser Dilatation wohl vollständig aufheben können? Ich
zweifle diess sehr und erinnere an die bekannten kaltmach
Mischungen, namentlich an die Auflösung des Glaubersal
verdünnter Schwefelsäure.

Bei der Ungewissheit, welche über diesen Punct her
will ich diesen Umstand übergehen.

Für den Schmelzprocess ist ferner die Wärme gä
verloren, welche die heisse Luft, die oben durch die
entweicht, mit sich fortnimmt. Die Temperatur, welche
Luft vor ihrer Entzündung oben auf der Gicht hat, kan
Mittel zu 200° C. angenommen werden. Von 1 Pfd. aufge
deter Kohle ist ½ Pfd. verbrannt, wovon $\frac{13,46}{2} = 6,73$
Luft aus der Gicht treten. Diese enthalten

$$\frac{6,73 \cdot 200}{4} = 336$$ Wärmeeinheiten, wenn

die Wärmecapacität der Luftarten gleich ¼ von der
Wassers annimmt, was für unsere Zwecke genau genu
und wenn als Wärmeeinheit die Menge Wärme genom
wird, welche 1 Pfd. Wasser um 1° C. erhitzt.

Die Wärmemenge, welche 1 Pfd. Kohle erzeugen kann, trägt 7050 und dieser Wärmeverlust beträgt daher $\frac{336}{7050}$ = 0,05 von aller, die hätte erzeugt werden können.

Der Ofen strahlt endlich Wärme aus, die ihn umgebende Luft und die Luft in den Zügen der Rauhmauer und dem Grundbau erwärmt sich und wechselt dabei fortwährend, und dies ist eine vierte Quelle des Wärmeverlustes, deren Einfluss aber nicht bestimmt angegeben werden kann.

Aus allem diesem geht hervor, dass von der Wärme, welche mit den verbrauchten Kohlen — abgesehen von denen, die zur Reduction und Kohlung des Eisens dienen und deren Menge ich hier unbestimmt lasse, weil sie mit der Menge des ausgebrachten Eisens zunimmt — hätte erzeugt werden können, wenigstens 0,6, wohl aber 0,8 und darüber für den Schmelzprocess verloren gehen.

Da dieses Resultat vielen Hüttenmännern unglaublich vorkommen mag, nach den vielen Bemühungen, welche auf den Hohofenprocess und Kohlenersparniss dabei verwendet wurden, so will ich die Sache noch von einer andern Seite betrachten.

Mehrere Schmelzprocesse werden sowohl in Schachtöfen als in Flammöfen betrieben, und meistens gewähren die letztern in Bezug auf Brennmaterialersparniss Vortheile gegen die erstern oder stehen ihnen darin wenigstens nicht nach; so ist es namentlich bei dem Eisenumschmelzen. Beim Cupolofen rechnet man auf 1 Centner ausgebrachtes Roheisen 40 Pfd. Coaks, beim Umschmelzen im Flammofen auf 1 Ctnr. Roheisen etwa 50 Pfd. Steinkohlen, die an Heizfähigkeit jenen 40 Pfd. Coaks ungefähr gleich kommen. Der Wärmeverlust bei Schachtöfen kann also nicht geringer sein als bei Flammöfen.

Bei diesen Flammöfen zieht die Luft so heiss in die Esse, dass deren unterster Theil, von den feuerfestesten Steinen aufgeführt, dennoch häufiger Reparaturen des Abschmelzens wegen bedarf.

Die Temperatur, mit der die Luft durch den Fuchs in die Esse tritt, wird immer der des schmelzenden Kupfers oder der einer starken Rothglühhitze gleichgesetzt werden können. Den Schmelzpunct des Kupfers schätzt man aber gewöhnlich auf etwa 2000° C. Dann führt die Luft, welche zur Ver-

brennung von 1 Pfd. Steinkohlen gedient hat — 10,26 P
nach der Verbrennung —

$$\frac{10{,}26 \cdot 2000}{4} = 5130 \text{ Wärmeeinheiten}$$

mit sich fort. Die erzeugte Wärme beträgt aber etwa 60
Wärmeeinheiten und der Wärmeverlust somit $\frac{5130}{6000} = 0{,}$
aller erzeugten, was noch mehr ist, als ich oben für den Ver
lust in den Hohöfen annahm *).

6) Nachdem auf diese Art festgestellt ist, dass der Wä
meverlust in den Schachtöfen jedenfalls sehr gross ist und we
0,8 und darüber von der Wärme beträgt, die man mit de
zur Erhitzung verbrauchten Brennmaterial hätte erhalten kö
nen, will ich den Einfluss zeigen, den die Wärme, welch
die heisse Luft dem Ofen mitbringt, auf die Grösse des Au
bringens bei gleichem Kohlenaufwand hat.

Ich nehme an, es werde bei heisser Luft mit 1 Pfd. Kohl
n mal mehr Möller verschmolzen und also bei gleichbleiben
dem Möller n mal mehr Eisen ausgebracht als bei kalter; di
Temperatur der heissen Luft sei t° C., während ich die der kal
ten der Kürze wegen = 0° setze. Der Wärmeverlust sei p
mal alle Wärme, die hätte erzeugt werden können. Da dies
Verlust von der Menge der verbrauchten Kohle und der Zei
in der diess geschieht, abhängt, so ist p für kalte und heis
Luft gleich gross, wenn bei letzterer in derselben Zeit eb
so viel verbrannt wird als bei der ersten.

Die Wärme, welche auf die Reducirung und Schmelzung verwendet wird, ist von 1 Pfd. verbrauchter Kohle

*) Aus dem Gesagten geht nun auch hervor, worauf man sein Augenmerk richten müsse, wenn man einen Schmelzprocess mit ge ringerem Aufwand an Brennmaterial einrichten will. Die Luft, wel che zur Verbrennung gedient hat, darf nicht weiter mit Kohle in Berührung kommen, weil sie sonst ein gleiches Gewicht Kohle wi das verbrannte aufnehmen würde, die geradezu für die Erhitzung ver loren wäre; aber man darf auch nicht, wie bei den Frischfeuern oder den Flammöfen die Luft mit sehr hoher Temperatur unbenutzt ab ziehen lassen. Bei der ungeheuern Menge Kohlen, welche jährlich unbenutzt auf die angegebene Art verbraucht werden, wäre es wohl der Mühe werth, dass praktische Hüttenmänner diese Zeilen berück sichtigten.

bei kalter Luft gleich: $7050\ (1-p)$

„ heisser „ „ $7050\ (1-p) + \frac{11{,}46\ .\ t}{2\ .\ 4.}$

also

$$= \frac{7050\ (1-p) + \frac{11{,}46\ t}{8}}{7050\ (1-p)} = 1 + \frac{11{,}46\ t}{8\ .\ 7050\ (1-p)}$$

Ist z. B. die Temperatur der Luft 300° C., so wird

für $p = 0{,}6$; $n = 1{,}15$

„ $p = 0{,}7$; $n = 1{,}21$

„ $p = 0{,}8$; $n = 1{,}31$

„ $p = 0{,}9$; $n = 1{,}62$

„ $p = 0{,}95$; $n = 2{,}2$

400° Temperatur dagegen

für $p = 0{,}6$; $n = 1{,}20$

„ $p = 0{,}7$; $n = 1{,}27$

„ $p = 0{,}8$; $n = 1{,}41$

„ $p = 0{,}9$; $n = 1{,}81$

„ $p = 0{,}95$; $n = 2{,}6$

etc.

Tritt nun hierzu noch die in Nr. 2 berührte Möglichkeit, Möller reicher zusammenzusetzen, so erhält man, wenn Gehalte des Möllers nach einander durch 1 ; 1,1 ; 1,2 gedrückt sind, bei $t = 400°$ und $p = 0{,}8$, die Menge des derselben Menge Kohle erblasenen Eisens

1,41 ; 1,55 ; 1,69

und für $t = 400°$ und $p = 0{,}9$

1,81 ; 1,99 ; 2,17.

Aus diesen Zahlen sieht man deutlich, wie schnell das Einbringen bei gleichem Kohlenverbrauch nach den angegebenen Sätzen wächst, wenn die Temperatur der Luft eine höhere wird, und wie die gewonnenen Resultate mit denen der Erfahrung übereinstimmen, wenn man p zwischen 0,8 und 0,9 nimt.

7) Durch die Erwärmung der Luft in langen Röhren werden die Elasticität derselben und die Widerstände der Bewegung sehr bedeutend vermehrt; man bedarf deshalb zur Hervorbringung derselben Windmenge eine bedeutend grössere bewegende Kraft als vorher, wenn man diesen mit derselben

vergeht oft eine Minute und mehr, ehe die Entwickelung d Salpetergases ganz aufhört. In Betreff des Eisens habe i in vorhergehenden Abhandlungen dargethan, dass es sich u ter den nämlichen Umständen verschieden verhält. Wird di ses Metall voltaisch mit Platin verbunden und das letzt wird zuerst in die Säure getaucht, so wird das Eisen fast dem Augenblicke passiv, wo es in die Säure gebracht wi In diesem Falle findet niemals eine heftige Wirkung stat Nun findet aber, ungeachtet der verschiedenen Art, wie sic Eisen und Wismuth gegen Salpetersäure verhalten, zwische den beiden Metallen eine solche Analogie statt, dass man Versuchung kommt, die Passivität des Eisens und Wismuth der nämlichen Ursache zuzuschreiben. Jedoch scheint die Ansicht mit den Thatsachen in Widerspruch zu stehen, d ich sogleich erwähnen will.

Wenn die Entwicklung des Salpetergases bei dem Wi muth aufgehört hat, so scheint die ganze Wirkung zwische dem Metalle und der Säure aufgehalten zu werden, denn i diesem Falle bekommt Wismuth seinen gewöhnlichen Metall glanz wieder. Das ist indessen nicht der Fall. Das Wismut ist nur dem Anscheine nach unthätig und seine Passivität be steht nur in der Schwächung der natürlichen Verwandtsch des Metalles zu dem Sauerstoffe der Säure. Folgende Thatsachen beweisen die Fortdauer der chemischen Wirkung unte diesen Umständen: 1) Wird ein Stück passives Wismuth (i der Säure liegend) mit einem der Enden des Galvanometer drahtes in Verbindung gebracht, so wird die Nadel so oft af ficirt, als das andre Ende des Drahtes in die Säure getauch wird. Die Richtung von der Abweichung der Nadel zeigt einen Strom an, der von dem Wismuthe nach dem freien Ende des Drahtes geht. 2) Nach meinen Versuchen wird das passive Eisen immer activ, wenn es mit irgend einem Metalle berührt wird, das in chemischer Thätigkeit ist. Daher kann ein passiver Eisendrath nicht in Verbindung mit Wismuth gebracht werden, ohne selbst activ zu werden. 3) Das passive Wismuth wird beim Eintauchen in Salpetersäure allmählig mit einer Schicht von einer grün gefärbten Flüssigkeit umgeben, d. h. bewirkt die Bildung salpetriger Salpetersäure, und zugleich findet sich in der Salpetersäure salpetersaures Wismuth. Diese

Thatsachen setzen es ausser Zweifel, dass die chemische Wirkung des Metalles und der Säure auf einander fortdaure. Es findet demnach in dieser Beziehung ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Wismuth und dem Eisen statt; denn wenn dass letztere einmal passiv geworden ist, auf welche Weise diess auch bewirkt worden sei, so übt es auf die Säure keine Wirkung mehr aus, seine Passivität ist so zu sagen absolut.

In meinem kleinen Werke über die Passivität des Eisens wie in den Annalen von Poggendorff und in dem Philosophical Magazine habe ich gezeigt, dass unter allen Substanzen, welche die Eigenschaft haben, das Eisen gegen die Wirkung des Sauerstoffes zu schützen, das Bleisuperoxyd sie im höchsten Grade besitzt. Wird ein mit einer dünnen Schicht von Bleisuperoxyd bedeckter Eisendrath selbst in sehr verdünnte Säure oder in eine Auflösung von schwefelsaurem Kupfer getaucht, so findet keine chemische Wirkung statt, d. h. es entwickelt sich in dem einen Falle kein Gas, noch entsteht im andern ein Kupferniederschlag. Nun wird aber das Wismuth, wenn es voltaisch mit Bleisuperoxyd verbunden ist und auf irgend eine Weise in Salpetersäure getaucht wird, immer angegriffen; was auch geschieht, wenn dieses Metall ganz allein in die nämliche Flüssigkeit gebracht wird.

Aber die Thatsache, welche mir auf das überzeugendste darzuthun scheint, dass die Passivität des Wismuthes nicht der nämlichen Ursache wie diejenige zugeschrieben werden darf, durch welche die chemische Indifferenz des Eisens erzeugt wird, ist folgende: Die elektrochemischen Untersuchungen, mit denen ich mich in der letzten Zeit beschäftigte, leiteten mich auf das wichtige Resultat, dass das Eisen, wenn es als positiver Pol einer Säule wirkt, unter gewissen Umständen passiv wird, nicht allein in Rücksicht auf den Sauerstoff der Salpetersäure, sondern auch in Rücksicht auf den Sauerstoff, der sich aus irgend einer Verbindung vermittelst der zersetzenden Kraft des Stromes entwickelt. Mit andern Worten, ich habe gezeigt, dass die unmittelbare Ursache der Passivität des Eisens in Absicht auf den Sauerstoff ein Strom ist, welcher dieses Metall in einer gewissen Richtung durchläuft. Nun scheint aber, dass, wenn die chemische Indifferenz des Wismuthes, von der jetzt die Rede ist, die Wirkung eines ähnlichen

von Hartley mitgetheilte Beobachtung ganz in die Re
jenigen zu gehören scheint, die ich kürzlich über d
gemacht habe, und sie vielleicht nur die Bestätigung
gemeinen Gesetzes ist, dessen Richtigkeit ich durch vi
suche erwiesen habe, dass nämlich das Eisen sich ge
Sauerstoff wie ein edles Metall verhält, wenn es de
eines Stromes ist *). Ich muss jedoch bemerken,
von dem englischen Naturforscher erhaltene Resultat i
tem Widerspruche mit den Versuchen steht, die ich
reren Journalen bekannt gemacht habe, und unter a
dem Octoberhefte der Bibliothèque universelle. Ich be
1) dass das Eisen sich nicht passiv verhält wie ein A
Absicht auf den durch den Strom entwickelten Sauerst
ser in wässerigen Auflösungen, welche einzig und all
genirte Verbindungen enthalten, wie z. B. die Sauerst
Oxyde und Salze; 2) dass der Zustand der chemische
ferenz des Eisens nur in Absicht auf den Sauerstoff
werden kann; 3) dass endlich dieses Metall sich auf
Weise verhält, wenn man es als Anode in die wä
Auflösungen der Wasserstoffsäuren, der Chlorüre, der I
der Jodüre, der Fluorüre und der Sulfüre, kurz in A
gen von Verbindungen eintaucht, deren negatives Elem
grosse Verwandtschaft zum Eisen hat. Da in diesen
der Sauerstoff aus der elektrochemischen Zersetzung de
sers entspringt, so verbindet er sich mit dem Eisen
selbe Weise wie das Chlor oder das Jod u. s. w.,
unter den nämlichen Umständen entwickeln. Da nun
Substanzen, welche in dem Seewasser aufgelöst sind,
theils Elektrolyte sind, die nicht den Sauerstoff als I
theil enthalten, so ist es nach den weiter oben ang
Thatsachen nicht möglich, dass das Eisen als Anode
ziehung auf das Seewasser chemisch indifferent sei;

*) D. h. der positive Pol oder der Leiter, durch wel
Strom in die Flüssigkeit gelangt.

ntheil, dieses Metall muss sich mit dem Sauerstoff, dem Chlor s. w., die sich durch den Strom entwickelt haben, verbinden.

Ich konnte vermittelst einer geringen Menge Seewasser, e von Genua mitgebracht wurde, einige directe Versuche er die Veränderung anstellen, welche das Eisen in Berühng mit dieser Flüssigkeit erleidet, und die erhaltenen Reltate bewiesen völlig die Richtigkeit der aus meinen vorherhenden Versuchen gezogenen Schlüsse. Ich brachte in das ewasser einen Eisendraht, dessen eines Ende mit dem positen Pole einer Säule in Verbindung stand, indem ich dadurch n voltaischen Kreis schloss. In diesem Zustande entwickelte h weder eine Spur von Sauerstoff noch von einem andern se an dem Eisendrahte, und nachdem das Eisen kurze Zeit m Einflusse des Stromes unterworfen worden war, wurde merklich angegriffen und von einer Menge grünlicher Flekn umgeben, die an der Luft eine ochergelbe Farbe annahmen. h erhielt dieselben Resultate, als ich eine wässerige Auflöng von Chlornatrium statt des Meerwassers anwandte. Alle se Thatsachen lassen also Hartley's Beobachtung als doplt anomal betrachten, d. h. anomal in Beziehung auf die allmeinen elektrochemischen Gesetze, nachher in Beziehung auf eine besondern Versuche.

Aber die von dem englischen Gelehrten beobachtete Erheinung schien mir noch in einer andern Beziehung sehr thselhaft. Da die blosse Berührung zwischen dem Eisen und m Messing diese Metalle nicht in entgegengesetzte elektrische stände versetzt und da dieses nur vermittelst einer chemischen irkung stattfindet, so kann man bei dem in Rede stehenden aare fragen, wie das Eisen das positive Element sein kann, nn das Meerwasser keine chemische Wirkung auf dieses etall ausübt und wenn es, wie Hartley behauptet, unangeiffen bleibt. Bei dem weiter oben erwähnten Falle ist es unöglich, die chemische Indifferenz des Eisens der Wirkung eis Stromes beizulegen, weil die Indifferenz jede Vorstellung n Strom ausschliesst. Wenn aber Hartley's Beobachtung h als richtig erwiese, woran ich mir jedoch zu zweifeln laube, so liessen sich aus einem Phänomen, wie diesem, meiner Ansicht keine andern Folgerungen ziehen als dass

die Passivität des Eisens in Absicht auf das Meerwas
einer noch unbekannten Ursache entsteht und von eine
talschen Strome ganz unabhängig ist. In der vorherge
Abhandlung über die Passivität des Wismuths hal
mehrere Thatsachen angeführt, bei denen es wahrsch
ist, dass die chemische Indifferenz dieses Metalles
so wenig die Wirkung eines Stromes ist. Es schei
auch, dass die Nichtoxydabilität des Zinkes, das je
Frankreich zubereitet wird und das in diesem A
blicke die Aufmerksamkeit der Chemiker dieses Landes
eine Thatsache ist, die mit den bekannten chem
Gesetzen in Widerspruch steht, die aber auch nicht a
ner elektrischen Ursache erklärt werden kann. Nach
was ich von der chemischen Zusammensetzung des nicht
dirbaren Zinkes weiss, enthält es eine kleine Menge ein
mehrerer Metalle, welche weniger oxydirbar sind als da
selbst. Wird also diese Legirung in verdünnte Schwef
gebracht, so müsste der Theorie zufolge das Zink,
oxydirbarer als das andere Metall der Legirung ist, in l
hung auf dieses positiv sein und deshalb leichter als das
Zink angegriffen werden. Aber angenommen, dass de
wöhnlichen Annahme entgegen die Verwandtschaft des
kes zum Sauerstoffe deswegen aufhöre, weil dieses Meta
positive Element eines Paares wird, so begreift man leicht
diess keineswegs die Nichtoxydabilität des Zinkes er
würde; denn, damit dieses Metall in den positiv-elektr
Zustand übergehe, ist es nöthig, dass es chemisch angeg
dass es oxydirt werde, und weil diess nicht stattfindet, so
wie ich schon weiter oben bemerkt habe, dass das Zink
durch elektrische Mittel gegen die chemische Wirkun
Sauerstoffes oder der Säuren geschützt werde.

Es lässt sich auch mit dem nicht oxydirbaren Zink
Eisen vergleichen, welches eine kleine Menge Platin e
Eine Legirung von 99 Theilen weichem Eisen und einem
Platin wird von gewöhnlicher Salpetersäure, selbst bei
dem Siedepuncte der Säure nahen Temperatur, nicht angr
fen. Indessen müsste man durch die Wirkung ganz bek
Ursachen unter den gegebenen Umständen ein ganz entg

etztes Resultat erhalten. Es würde, wie man sieht, von grössten Wichtigkeit für die chemische Theorie sein, die ire Ursache der in Rede stehenden anomalen Phänomene zu ssen und besonders durch die genauesten Versuche zu ent- ken, ob die räthselhaften Modificationen der Verwandtschaft rerer Metalle zum Sauerstoffe von elektrischen Strömen ig unabhängig sind; denn, wenn wir genöthigt wären, ein- äumen, dass die Elektricität keine Rolle bei diesen Phäno- en spiele, so müsste, um sie zu erklären, das Dasein eines ndern Agens angenommen werden, das chemische Wirkun- eben so wohl wie die Hitze, Verwandtschaft und Elektri- t hervorbrächte.

Es wird in unsern Tagen viel von einer Contactwirkung, einer katalytischen Kraft gesprochen, die man schon eine htige Rolle in der Chemie spielen liess. Es wird mir da- erlaubt sein, den Gedanken auszusprechen, dass die ano- en chemischen Erscheinungen, womit wir uns beschäftigen, leicht auch Folgen einer ähnlichen Contactwirkung sind. gut man jetzt der Schwefelsäure die Eigenschaft beilegt, s durch ihre Gegenwart den Alkohol in Wasser und Aether zersetzen, und vielen Substanzen die Kraft, auf dieselbe eise oxygenirtes Wasser in Sauerstoff und in Wasser zu zer- zen, eben so gut wäre es möglich, dass das Platin, das ssing u. s. w. unter einigen Umständen die Eigenschaft be- ssen, blos durch ihre Gegenwart die Verwandtschaft des ismuthes, des Eisens u. s. w. zu gewissen Substanzen zu wächen, zu vernichten oder selbst zu erhöhen. Obgleich cht geläugnet werden kann, dass die Hypothese einer Con- twirkung durchaus nicht die weiter oben angeführten That- chen erklärt, und sie nur, um die Wahrheit zu sagen, eine ske ist, unter der wir unsere Unwissenheit über die Ursache ler Phänomene verbergen, so hat doch die in Rede ste- nde Hypothese den Vortheil, dass sie auf eine nicht unange- ssene Weise die Verhältnisse einiger Körper unter einander zeigt, die sich aus den Principien der jetzigen chemischen heorien nicht erklären lassen. Was aber auch immer in den er oben angegebenen Fällen die wahre Ursache der che- schen Indifferenz des Eisens, Wismuthes und Zinkes sein

mag, so ist es gewiss, dass die Entdeckung dieser U
eine merkliche Erweiterung unserer jetzigen theoretischen I
nisse herbeiführen werde. Daher ist es zu wünschen
sich eine grosse Anzahl Chemiker mit der Lösung diese
blemes beschäftigen mögen. Unter andern ist es ein
das, wenn es angewendet wird, gewiss zu Resultaten
vermittelst deren später die Phänomene der Passivität
werden könnten. Es mögen Versuche mit binären Legi
aller Art angestellt werden, um mit Genauigkeit die Ar
mischen Einflusses zu entdecken, den die Metalle auf ei
ausüben. Versuche dieser Art haben uns gezeigt, dass
Untersuchungen durchaus nicht überflüssig sind. Die w
Arbeiten, die schon in dieser Richtung unternommen w
sind durch die Entdeckung von Thatsachen belohnt w
welche die jetzt angenommene elektrochemische Theorie
hätte voraussehen können, weil sie in Widerspruch n
selbst stehen.

XLVI.

...mische Untersuchung des Soolenwassers der Saline ...riedrichshall im Herzogthum Sachsen-Meiningen.

Von

H. Ch. Creuzburg,

...zeit Vorsteher des techn.-chem. Auskunftsbureaus zu Dreissigacker bei Meiningen.

Einleitende Bemerkungen.

1. Oertliche Lage.

...e Saline Friedrichshall befindet sich in einem schönen, ...ntbaren, von dem Flüsschen Greck bespülten Thalgrunde ...Landgerichts Heldburg in dem nunmehr dem Herzogthum ...hsen-Meiningen einverleibten Herzogthum Hildburghausen, ...zwar einige Büchsenschüsse weit entfernt von dem Dorfe ...denau, woher auch der ältere Name: die Saline zu Lindenau.

Nördlich der Saline liegt, ausser dem letztern Dorfe, das ...ergut Einöde und (1 Stunde) das Städtchen Heldburg mit ...schönen Bergfeste gleichen Namens; östlich (1 Stunde) das ...tchen Ummerstadt, das Gut Erlbach und (3 Stunden) die ...dt Coburg; westlich die Dörfer Merlach und Poppenhausen ...südlich die baierische Grenze mit den Dörfern Autenhau..., Gemünde und Tambach.

2. Geschichtliches.

Friedrichshall ist eine von den ältesten Salinen Deutch...ds; sie existirte, laut alter Urkunden, bereits im Jahr 1158, ...welche Zeit dieselbe von dem Bischof Eberhardt zu ...mberg dem Kloster Langheim in Lehen gegeben und diese ...lehnung von dem Papst Eugen und Kaiser Conrad II. ...firmirt wurde. (Confr. Schulthes histor. Schriften Bd. 1, ...3; auch: Neue allgem. deutsche Bibliothek, Bd. 40, S. 401.)

Aus Mart. Hoffmann's Annal. bambergens. pag. 124 Ludewig's script. rer. bamb. gehören folgende Data hier...r: His temporibus terra dehiscens in agro Lindoviensi (Linnaviensi) non procul a Dambachio, Coenobii Lankheimensis

propositura, fontem salis aperuit. Qua vero ratione, tempore fons iste aquas suas continuerit, compertum no

Aus der Schlussbemerkung des Historikers scheint hellen, dass diese Salzquelle schon zur Zeit ihrer B an Langheim so alt war, dass man ihre Entstehung ni nachzuweisen vermochte.

Alten Kaufbriefen zufolge hatten viele Bauernhöfe maligen würzburger Landes beträchtliche Mengen Stro Saline zu Lindenau zu liefern, wogegen sie, Accord entsprechende Mengen Salz erhielten.

Es lässt sich nicht leicht denken, zu welchem Zwecke die Saline jene Masse von Stroh verwendet hat als zum Gradiren der Soole. Verhielte sich diess s würde die Erfindung der Gradirung weit älter sein bisher anzunehmen pflegte.

Das Salzwerk hatte damals gegen 300 Jahre in B standen, wurde aber 1425 von den aus Böhmen gen und Würzburg eindringenden Hussiten ganz zerstört u läufig nicht wieder bebaut.

Mehrere Jahrhunderte hatten inzwischen jede S ehemaligen Salzschachtes verwischt, als im Jahre 1 gewisser Heydenblut aus Hildburghausen die Wi nahme des Werkes zum Gegenstand der Speculation m

In der Hoffnung, die alte sehr reichhaltig gewe sollende Salzquelle aufzufinden, teufte H. an mehreren bei Lindenau Schachte ab und bohrte in verschiedenen tungen derselben, ohne jedoch auf den alten Schacht zu Mehr oder weniger starke Soole erhielt derselbe über er bohrte, allein die reichhaltigeren Soolen blieben niem Dauer, weil der Andrang der sogenannten wilden Wa beste Soole wieder bis auf wenige Grade herab ve Heydenblut schwächte seine Kräfte für dieses Unter dadurch, dass er nicht, wie er hätte thun sollen, bei ersten Schachte blieb, um diesen besser auszubauen u selbst tiefer zu bohren, sondern immer wieder neue S an andern Stellen abteufte; er war zu lebhaft mit d und Hoffnung befangen, den uralten Schacht wieder a den. Vom Missgeschick verfolgt und von der Regierun

en, starb Heydenblut, nachdem er all sein Vermögen esetzt hatte.

Im Jahre 1764 wurde der seit 1740 in gänzlichem Ver- gewesene Schacht von einer Gewerkschaft wieder in Nutz ommen. Man bohrte tiefer, und zwar bis zu 106 Fuss, erhielt eine sehr reichhaltige (24gräd.) Soole von grosser erkeit; sie enthielt viel mehr Medicinalsalz als Kochsalz. er man hatte wieder mit den Tagewässern zu schaffen, wel- die ursprünglich starke Soole verdünnten. Da sich letzterer elstand durch ein vollständiges Fassen des Schachtes nicht n liess, so verliess man diesen Schacht wieder und senkte eit Merlach (1766) einen neuen Schacht ab, dessen Bohr- 2procentige Soole gab. Man kehrte aber wieder zu dem n Schacht zurück und bohrte darin ein zweites Bohrloch, ¼ Fuss tief; man erhielt aber nicht allein keine bessere le, sondern begünstigte durch dieses neue Bohrloch das eten des wilden Wassers zu der (stärkern) Soole des er- Bohrlochs. Dieses erste Bohrloch wurde (1768) bis auf Fuss Tiefe abgesenkt. Das als schädlich erkannte zweite rloch wurde zugefüllt und in das erste kupferne Röhren etrieben. Vermuthlich aber hat man diese kupfernen Röh- nicht bis zu der erforderlichen Tiefe abgesenkt, denn diese ssregel scheint wieder kein erwünschtes Resultat gehabt zu n; man gab diesen Schacht wieder auf und brachte der nicht erloschenen Hoffnung, den uralten Schacht wieder finden, neue Opfer. Man senkte an zwei verschiede- Stellen neue Schachte ab, ohne jedoch zu dem erwünsch- Resultate zu gelangen, nach welchem man suchte.

Mangel an Sachkenntniss und ruhiger Beurtheilung schei- nun aber dem überhand genommenen Zwiespalt und Miss- gemeinschaftlich die Hand gereicht zu haben, um die erkschaft ihrem Ziele immer mehr zu entrücken. Man nicht ein, dass man bei diesem Unternehmen in die näm- en Fehler verfallen war, welche Heydenblut begangen die ihn zu Grunde gerichtet hatten.

Hatte man bisher einen übergrossen Eifer auf neue rversuche (wovon aber keiner gründlich durchgeführt wurde) wendet, so verfiel man jetzt auf einmal wieder in das ent- gengesetzte Extrem eines muthlosen Passivitätszustandes:

Schachtgraben und Bohren hatte von nun an ein Ende. M
suchte (zum drittenmal) sein Heil wieder in dem ersten 1
abgeteuften (ursprünglich aber von Heydenblut noch a
legten) Schacht, kam aber auf den verwerflichen Gedan
nicht allein die zur Separation der verschieden-grädigen S
len eingesetzt gewesenen Scheidewände, sondern später a
die kupfernen Röhren herauszureissen, um sie wieder zu G
zu machen. Dieses Beginnen war von sehr schlimmen Fo
für das Bohrloch, welches dadurch gewaltsam beschädigt wu
Seitdem verringerte sich die Qualität der Soole immer m
weil dem Uebel nicht abgeholfen wurde; die Zuflusscanäle
wilden Wässer erweiterten sich nämlich in dem Grade, als
tiefere Soolencanal mehr verstopft ward. Es ist diess, nebe
bei gesagt, dieselbe Quelle, welche bis heute noch benutzt w

Die Saline war bisher nie von einem wissenschaftlich
bildeten Manne geleitet worden, sondern nur von Empirik
Bis zum Anfang dieses Jahrhunderts hatte man den Reichth
der Soole an Medicinalsalzen nicht zu benutzen verstand
man machte blos ein schlechtes Kochsalz, und die Tausen
von Centnern Medicinalsalz warf man, in Form des sogena
ten Pfannensteins und der Mutterlauge, aus Kenntnisslosig
als nutzlos weg. Der sogenannte Pfannenstein wurde bisw
um eine Kleinigkeit als Düngesalz an Oekonomen verka
Einige in der Nähe wohnende Apotheker zogen daraus V
theil und bereicherten sich auf Kosten der erbärmlich schl
verwalteten Saline.

Endlich aufmerksam gemacht auf den Werth des Pf
nensteins und der Mutterlauge, welche Nebenproducte man b
her auf die Strasse geworfen hatte, consulirte man einen Ch
miker, Herrn Prof. Pickel in Würzburg, um sich von de
selben zur Bereitung der Medicinalsalze aus den Nebenprod
ten der Saline anleiten zu lassen. Dieses geschah im Ja
1801, und seitdem hat sich die Saline mehr durch den Ve
kauf der Medicinalsalze als jenen des Kochsalzes erhal
Gleichwohl unterliess man, sich geeigneterweise durch tiefe
Bohren und Reinigen des Bohrlochs stärkere Soole zu v
schaffen, um das Geschäft erweitern zu können. Man ha
sich erschöpft und Muth und Vertrauen verloren.

Im Jahre 1810 setzte sich Herzog Friedrich von Hil

ghausen durch Abfindung mit den bisherigen Theilnehmern lleinigen Besitz des Salzwerkes, und dasselbe erhielt zum ɔnmal einen wissenschaftlich gebildeten Salinisten, den ver- ɔenen Inspector F. A. Senf, zum Administrator.

Senf fand das Werk in übeln Zuständen; er traf vor n die Einrichtung: die Pumpe mit dem Bohrloch direct in ɔindung zu setzen, wodurch er den Zweck, stärkere Soole ɔrhalten, zu erreichen glaubte; allein der Soolencanal war umpft und hatte Zufluss an wildem Wasser. Anstatt ge- eterweise den Soolencanal zu entsumpfen und mit neuen ren zu versehen, restaurirte Senf das Pumpen- und Was- unstsystem, das Gradirgebäude, die Siedeanstalt u. s. w., ovationen, die freilich wohl nöthig waren, allein was war it für das Werk gewonnen, da man nur zweigrädige Soole e? Es hätten diese Verbesserungen nach und nach später genommen werden können. Neben dem Entsumpfen des lencanals und Versehen desselben mit neuen Röhren war i bei den ersten Verbesserungsoperationen das Wasserdicht- hen der Sammelkästen eine Hauptsache, weil sie einen sen Theil der mühsam gradirten Soole durchsickern liessen, so sehr Senf auch diesen Uebelstand beklagte, so hat er doch nicht verstanden, ihm abzuhelfen. Genug, Senf e, bei aller seiner Thätigkeit auf Friedrichshall, doch nur enwunden und liess die Radicalübel des Werkes ungeheilt. kam es denn, dass das auf Verbesserungen angewiesene ital absorbirt war, ohne dass man jenen erspriesslichen Er- realisirt sah, auf welchen man zählen zu dürfen aller- s berechtigt war.

Senf liess im Jahre 1820 eine kleine Schrift: „die Sa- Friedrichshall u. s. w.“ drucken, in welcher er das Ge- chtliche dieses Salzwerkes gedrängt zusammenstellte und über seine bisherige Amtsführung auf Friedrichshall zu ıtfertigen suchte. Von dem Historischen aus dieser Schrift de hier geeigneter Gebrauch gemacht. Nach dem im Jahre 3 erfolgten Tode Senf's blieb die Saline ihrem Schicksale rlassen und wurde durch die empirisch abgerichteten Salz- chte, unter der Controle verschiedener Cameralbeamten, meh- Jahre fortgeführt, ohne dass die Grundgebrechen, unter chen das Werk schmachtete, gehoben wurden.

Inzwischen war der rühmlich bekannte grosse Sal
Hofrath Glenk aus Würzburg, wegen Uebernahme der S
mit der Regierung in Unterhandlung getreten, nicht sowoh
der Absicht, um die bisherige Quelle zu benutzen, als v
mehr um nach dem in der Tiefe aus guten Gründen zu v
muthenden Steinsalz su suchen.

Nach Zustandekommen eines diessfallsigen Contractes
gann Glenk im Jahre 1825 seine Arbeiten auf Friedrich
und senkte an einer Stelle zwischen dem alten Schacht
dem Wasserrade einen Schacht ab, in welchem bis zu
Fuss Tiefe gebohrt wurde. Einige Unglücksfälle, die sich an
sem Schacht zutrugen, veranlassten aber Glenk, densel
für einen Unglücksschacht zu erklären und sogleich verschü
zu lassen, obgleich man daselbst schon 12grädige Soole erh
hatte. Unverweilt wurde dagegen ein neuer Schacht, gl
dicht am nördlichen Ende des Gradirgebäudes, 18 Fuss
abgeteuft und darin unausgesetzt fortgebohrt, bis man e
Tiefe von 800 Fuss erreicht hatte. Man hatte bei dieser Ti
schon 18grädige Soole, nach der nämlichen (von Glenk
rückgelassenen) Wage, welche an der jetzt in Friedrichs
verarbeitet werdenden Soole anderthalb Grade anzeigt. N
höchstens 200 Fuss tiefer, und wir sind auf dem Steinsal
ger — diess war jetzt die zuversichtliche Meinung Glen
Um so seltsamer erschien nun das, was jetzt geschah: Gle
stellte plötzlich seine Arbeiten ein, liess den Schacht so
verschütten, verliess Friedrichshall und der Saline blieb
ihm weiter nichts als das Andenken an den Ruhm, die A
merksamkeit dieses grossen Salinisten einmal auf sich ge
zu haben.

Die Saline war inzwischen, sammt dem Herzogthum H
burghausen, durch Erbschaft an das Herzogthum Meini
übergegangen und sie war von dieser Zeit an in so fern
mehr von besonderem Interesse, als Meiningen in Salzungen
Salzwerk besitzt, welches einen grossen Ueberfluss an rei
Kochsalz liefert, während das auf Friedrichshall erzeugte
unrein ist, dass es nicht zu Speisen, sondern blos für das V
angewendet werden kann (ein Umstand, der seinen Grund
in dem, nach Maassgabe der Mischungsbestandtheile der So
chemisch fehlerhaften Manipulationsverfahren).

Dermalen ist die Saline verpachtet an einige Oekonomen, welche durch die sogenannten Salzknechte — so viel und so oft als möglich — Kochsalz, Glaubersalz und Bittersalz machen lassen.

Jährliche Ausbeute an Kochsalz ist beiläufig 4 bis 500 Ctr., an Glaubersalz 800 Ctr. und an Bittersalz 3 bis 400 Ctr.

Es ist schliesslich hier noch zu bemerken, dass der verstorbene Professor der Physik und Chemie Herr Hofrath Hildebrand in Erlangen vor etwa 30 Jahren in Friedrichshall eine Analyse vorgenommen hat, jedoch nicht mit der reinen Soole, sondern mit der bereits gradirten Soole; er fand deren Zusammensetzung in folgendem Verhältniss:

8,450	salzsaures Natron
5,460	schwefelsaures Natron
3,600	salzsaure Magnesia
4,432	schwefelsaure Magnesia
0,250	Farbstoff
77,300	Wasser
0,508	Verlust
100,000.	

Bei dem Gegebensein einer verhältnissmässig beträchtlichen Menge medicinischer Salze in dieser Soole lag nun der Gedanke nahe, dass dieselbe wohl als Heilquelle, mindestens zu Bädern, mit erspriesslichem Erfolge werde angewandt werden können. In dieser Hinsicht war aber eine neue Untersuchung des Soolenwassers wünschenswerth, und es wurde mir von löblicher Regierung der ehrenvolle Auftrag zu Theil, eine genaue chemische Untersuchung der respectiven Soole neuerdings vorzunehmen. In wie weit ich nun im Stande war, diesem ehrenvollsten Auftrage zu genügen, darüber möge nachstehende detaillirte Beschreibung meiner Analyse des Soolenwassers von Friedrichshall entscheiden.

3. Geognostische Beschreibung der Gegend von Friedrichshall.

Die Grundformation des Gebirges, aus welchem die Soolquelle entspringt, und die der Gegend überhaupt ist ein jüngeres Flötzgebirge, bestehend aus Lagern von verschieden gefärbtem und mehr oder weniger erhärtetem Mergel, Thon,

Sandstein und Gips. Diese Schichten wechseln in die
ununterbrochen, wie die 800 Fuss tiefen Bohrungen des
Hofrath Glenk auf Friedrichshall genüglich bewiesen

Aus diesem Grundgebirge nun tauchen gegen Nord
Nordwesten verschiedene mehr und minder beträchtliche
berge auf.

Das Thal, in welchem die Saline liegt, ist der Läng
begrenzt von 2 parallel laufenden Bergrücken; der östli
gende ist stellenweise unterbrochen und ganz abges
durch den basaltischen Heldburger Festungsberg. I
Thalmulde diesseits kommt blos schwefelsaurer Kalk (
kein Kalkspath, vor; jenseit beider Bergrücken, besond
östlichen, beginnt der kohlensaure Kalk, Kalkspath; j
des westlichen Rückens, bei Hellingen, erscheint aber
Gips. Der Thon der Umgegend, besonders der bei K
(nordöstl. 1½ Stunden), ist vorzüglich gut und die
verfertigten Töpferwaaren werden ziemlich weit trans
und gesucht. Auch sogenannte holl. Pfeifen werden aus
sem Thon verfertigt.

An dem westlichen Bergrücken findet sich, ausser
verschiedenfarbigen mehr oder weniger verhärteten Mergel,
persand u. s. w., auch eine eigene Art Bitterkalk, welcher z
geognostischen Seltenheiten gehören soll. Dieser eigenge
Bitterkalk findet sich noch in der Umgegend von Coburg,
bei Hildburghausen, aber nur im Niveau einer gewissen
z. B. auf dem Gipfel des Coburger Festungsberges.

Der östliche Bergrücken ist besonders interessant w
der daselbst vorkommenden grossen Masse von Gips aller
bennuançen; diese Gipslager hören ½ Stunde von Friedr
hall südlich, gerade an der baier. Grenze auf, nördlich
ziehen sie sich in gerader Linie 3 Stunden weit, nämlich
nach Seidingstadt; von hier aus beschreiben sie einen W
und ziehen sich herüber westlich über Trappstadt, Alsl
ins baierische Gebiet. Sie werden hier und da unterbro
von ungeheueren Keupersandsteinlagern.

Bemerkenswerth ist ein bei Heldburg (nördlich vom
stungsberge) abgebaut werdender Steinbruch, dessen
per-) Sandsteinplatten bisweilen mit den nämlichen (angel
Schlingpflanzen-) Abdrücken versehen sind wie an jenen

berg, doch sind die an letzteren vorkommenden Thierfuss- an denen von Heldburg noch nicht bemerkt worden.

Von den in der Gegend vorkommenden Basaltbergen ist Heldburger Festungsberg der interssanteste. Es ist nicht ein Basaltberg zu treffen, auf welchem so mannigfal- Modificationen von Basaltbildung beisammen vorkom- als auf diesem. Besonders beachtenswerth ist die süd- Seite dieses Berges, wo grösstentheils nur jene Basalt- ication vorkommt, welche Klingstein, Phonolith genannt Dieser Klingstein zeichnet sich aus durch sein im Bruche eflecktes Ansehen, welches herrührt von erbsengrossen grün gefärbten Kügelchen, welche in seiner heller ge- en Masse vertheilt sind und beinahe die Hälfte des Volu- s der ganzen Klingsteinmasse ausmachen.

Diese Kügelchen haben einen dichteren Aggregatzustand lie sie umgebende Masse, und wenn der Klingstein ver- ert, so verwittert zuerst die heller gefärbte Masse, die rerwähnten Kügelchen werden blosgelegt und fallen un- ehrt heraus; der halbverwitterte Stein hat fast das Anse- des Erbsensteins. Nach der westlichen Seite des Berges hört der Klingstein allmählig auf, statt dessen findet man Westen nach Norden und Nordosten allerlei Basalte, in der e vom Hellgrün, Dunkelgrün, ins Bläuliche bis herab Schwarzen. Schöne Olivine und sonstige Begleiter des lt es sind hier nicht selten. An dem Klingstein finden sich eilen Drusen von Leucitkrystallen. In der Nähe des Kling- s kommt eine Art Steinmark mit Quarz durchwachsen vor; wirklichem Steinmark geht aber eine Ader in dem ange- wemmten Lande (rothen Keuper) zu Tage, welches in der end des Pulverhauses auf dem Basalt aufliegt.

An Petrefacten findet sich eine der Flötzformation ange- ende interessante hornsteinartige Holzversteinerung — grosse be Stücke — welche wegen ihrer Härte und ihres bedeutenden cifischen Gewichts zu mancherlei häuslichen Zwecken, z. zu Gewichtsteinen, verwendet wird.

f. Physikalisches, die Soolquelle betreffend.

Die Soole zu Friedrichshall wird aus einer Tiefe von circa 0 Fuss durch Pumpen zu Tage gefördert. Die Pumpe, durch

ein besonderes von Wasser getriebenes Rad in Bewegung g... setzt, wirft beiläufig in der Minute 12 — 15 Kubikfuss S... aus, auch mehr und weniger, je nach dem Verhältniss des v... handenen Aufschlagwassers für das Wasserrad, welches ... Pumpensystem für den Schacht sowohl als für den (800 F... langen und 80 Fuss hohen) Gradirbau bewegt. — Der b... läufig 30 Fuss tiefe Schacht ist stets mehr oder weniger ... wildem Wasser gefüllt und nicht ohne Gefahr zu befah...

Die Pumpenröhren, welche in der Tiefe mit dem Bo... loche correspondiren, sind nicht wasserdicht, weil sie verf... sind; beim Aufziehen des Pumpenstempels saugen sie dab... wildes Wasser mit auf.

In der Beschaffenheit, wie die Soole aus der Pumpe kom... ist sie klar und hell und setzt auch nach mehrtägigem Ste... im offenen Gefäss an der Luft keinen Bodensatz, namentl... kein Eisenoxyd ab. — Das Soolenwasser lässt sich auch i... Zimmer mehrere Monate lang in verstopften Flaschen aufb... ben, ohne zu verderben; es wird namentlich nicht hepatisch.

Der Geschmack des Soolenwassers ist nicht ganz ang... nehm salzig; neben einem bitterlichen ist auch ein eigenthü... lich metallischer Neben- und Nachgeschmack zu bemerken... dieser Metallgeschmack ist jedoch verschieden von jenem d... Eisensäuerlinge.

Das Wasser ist ursprünglich geruchlos, obgleich man ei... nen deutlichen Hydrothiongeruch wahrnimmt, wenn man a... dem Bassin steht, während die Pumpe die Soole ausgie... Aber dieser hepatische Geruch ist von einer erlittenen Zerse... zung der schwefelsauren Salze durch organische Theile des... hölzernen Troges abzuleiten, denn die Soole ist, wie die Un... tersuchung zeigte, frei von Schwefelwasserstoff.

In einem Trinkglas unmittelbar an der Pumpe aufgefan... gen, bemerkt man kein Perlen des Soolenwassers; es schmeckt... auch nicht prickelnd.

Die Temperatur dieser Soole, so wie sie von der Pumpe... ausgeworfen wurde, war im Monat April 1837 bei einer... Lufttemperatur von 12° R. 6,5 Grad R. Bei dieser Tempera... tur war deren specifisches Gewicht 1,011.

Eine später vorgenommene Temperaturprüfung ergab 7,5° R. bei 11° R. Lufttemperatur. Einer dabei beobachteten be...

ndern Erscheinung muss aber hier Erwähnung geschehen. e Soole kam diesesmal zu meiner Ueberraschung nicht ru- g, hell, klar aus der Pumpe, sondern mit einer solchen Menge n Gasblasen vermischt, dass die Flüssigkeit fast ein milch- eisses Ansehen hatte; die Glasblasen verloren sich aber schnell ieder und das Wasser erschien nun wieder in seiner ur- rünglichen Klarheit. Der Geschmack war der nämliche wie ost.

Als ich mich wegen dieser frappanten Erscheinung näher kundigte, wurde ich wegen der Ursache sehr genügend und war dahin aufgeklärt: dass die Soole jedesmal dann mit den elen Gasblasen aus der Pumpe komme, wenn die Risse in n schadhaften untern Röhren nicht verschmiert seien; die mpe sauge dann, wenn der Stempel aufwärts geht, durch ese Risse atmosphärische Luft mit ein.

Wer nun den letzteren Umstand nicht weiss und das Soo- wasser in jenem schäumenden Zustande zu Tage kommen eht, ohne wegen der nähern Ursache aufgeklärt zu werden, r hält das Wasser, im ersten Augenblicke wenigstens, für hr reich an Kohlensäure.

Das Phänomen des Schäumens hört aber wirklich auf, so- ld man die Ritzen der unteren Pumpenröhren verstopft, und das Wasser kommt dann klar, ohne Luftblasen, aus der Pumpe.

Präliminarversuche; qualitative Ermittelungen an der Soole und der Salzmutterlauge zu Friedrichshall.

Schon im Februar v. J. wurden von mir einige Versuche mit der Mutterlauge, welche bei der Glauber- und Bittersalz- bereitung zurückbleibt, angestellt, namentlich zu deren Prü- fung auf Jod und Brom. Zu letzterem Behuf wurde die Mut- terlauge mit einer Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul und schwefelsaurem Kupferoxyd, im Verhältniss von 2 : 4½ dieser Salze, versetzt, um das etwa vorhandene Jod oder Brom als Kupferverbindung zu fällen*). Ich erhielt einen ziemlich frequenten braunen Niederschlag. Derselbe wurde, mit Braun- stein gemischt, in einer Glasröhre so lange der Löthrohrflam-

*) Neuere Methode von Soubeiran, von Berzelius verbes- sert, mittelst welcher ich das Jod im Sprudel zu Carlsbad nach- wies. C.

menhitze ausgesetzt, bis das Glas zu schmelzen anfing. Die öffnungen der Röhre waren mit amylonhaltigem Papier ver Während des Glühens entband sich aus der Masse eine b übelriechenden Gases, dessen Geruch theils an Brom, the gebrannten Meerschwamm erinnerte. An dem Amylon welches doch von diesem Gase bestrichen wurde, war keine merkliche Veränderung zu spüren, und somit wa Resultat dieses Versuches zweifelhaft. Freilich ist auc angewandte Glaubersalzmutterlauge nicht die eigentliche mutterlauge, in welcher letzteren Jod und Brom zu s sind. Diese ächte Kochsalz-Mutterlauge war aber nicht zu haben. Ich führe diesen Versuch aber absichtlich d hier an, weil die Analyse der Soole nunmehr darüber Au rung gegeben hat, in wiefern mit dieser Mutterlauge durc sen - und Kupfersulfat ein Niederschlag erhalten w musste, welcher, pyrochemisch behandelt, ein übelriecl Gas von sich giebt. Es sind nämlich die, laut Analyse, gefundenen Quellsäuren, welche mit Eisenoxydsalzen unlö dunkel gefärbte Niederschläge geben. Diese organischen ren zählen, neben Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, Stickstoff zu ihrer Elementarmischung, und die Verbrenn producte derselben oder ihrer Salze sind deshalb üb chend, ammoniakalisch.

Versuche mit der Soole selbst.

Die zur Untersuchung genommene Soole wurde vo selbst in reine Krüge unmittelbar aus der Pumpe gefüllt, i dem dieselben vorher mit derselben Soole noch einmal a spült waren, dann sogleich mit guten Stöpseln, die mi Soole ausgekocht waren, versehen und verpicht. Die quali Prüfung mit Reagentien gab folgende Resultate:

Blaues Lackmuspapier wurde von der Soole nicht me verändert; geröthetes Lackmus schien im Gegentheil davo wenig in Blau transmutirt zu werden.

Die etwas abgekochte Soole reagirte entschieden b auf geröthetes Lackmus.

Freie Kohlensäure ist also, wie schon aus dem Gesch und dem Nichtperlen der Soole zu entnehmen, wenig zug Um bezüglich der Kohlensäure den qualitativen Versuch dem quantitativen zu vereinigen und nebenbei auch auf

[illegible]iongas zu prüfen, wurden 16 Unzen des Soolenwassers [illegible]iner Retorte mit dem Woulf. Apparat in Verbindung ge[illegible]t, nachdem in das Gasleitungsrohr ein mit basisch essig[illegible]em Bleioxyd getränktes, nachher mit kohlensaurem Natron [illegible]richenes Papier eingeschoben war. Die Gasröhre mündete [illegible]eine Woulf'sche Flasche, welche durch eine Communica[illegible]sröhre mit einer zweiten kleineren in Correspondenz stand. [illegible] waren beide Flaschen, einige Zoll hoch vom Boden, mit [illegible]r Auflösung von salzsaurem Baryt und Aetzammoniak verse[illegible], und die Gasröhren reichten, jede mit ihrem längeren [illegible]enkel, durch die Flüssigkeit bis auf den Boden der Fla[illegible]en. Nachdem der Apparat gut lutirt und das Lutum noch [illegible]ch nasse Blase mit Bindfaden befestigt war, wurde der In[illegible] der Retorte erhitzt und eine halbe Stunde lang im Ko[illegible]n erhalten. — Die entwickelten Gasblasen trübten die [illegible]sigkeit in der ersten Flasche; — die zweite Flasche war [illegible]rflüssig, denn alles Gas wurde in der ersten Flasche ab[illegible]irt.

Nach beendigter Gasentwickelung wurde der Inhalt der [illegible]en Flasche in ein kleineres Glas umgefüllt, und der in der [illegible]ulf. Flasche hängen gebliebene kohlensaure Baryt mit ge[illegible]tem destillirtem Wasser nachgespült.

Nachdem sich der carbonsaure Baryt in dem kleinen Glas gesetzt hatte, wurde die helle Flüssigkeit davon ab- und für gekochtes destillirtes Wasser aufgegossen und dieses Verfahren mehrere Male wiederholt.

Der gewaschene kohlensaure Baryt wurde auf einem vor[illegible] gewogenen kleinen Filter gesammelt, scharf getrocknet [illegible] wog noch warm 4½ Gran, welches Gewicht 2,704 [illegible]. - Zoll Kohlensäuregas anzeigen wird, in sofern 100 Gran [illegible]ytcarbonat 41,74 Kubikzoll dieses Gases enthalten.

Das in das Gasleitungsrohr, zunächst des Retortenschna[illegible]s, eingeschoben gewesene gebleite Papier hatte keine Ver[illegible]derung erfahren; — ein Beweis von der Abwesenheit des [illegible]drothiongases, von welchem eine vorhandene sehr kleine [illegible]enge das gebleite Papier mindestens mit einer Regenbogen[illegible]ut überzogen haben würde.

Die flüchtigen Bestandtheile der Soole sind hiernach, wie [illegible] allen Bitterwässern (Saidschütz, Püllna) von geringem Belang.

Uebrigens kann bei einem Wasser, welches, wie di durch Pumpen aus der Tiefe heraufgehoben werden muss, man also nicht direct an der Quelle, und zwar einige unter dem Wasserspiegel, fassen kann, an eine genaue stimmung der vorhandenen Gasarten nicht gedacht we deshalb habe ich diesen Versuch auch ein für allemal g lassen.

Da bei einem Wasser, welches man so zu nehmen zwungen ist, wie es die Pumpe giebt, schon ursprünglich V lust an flüchtigen Bestandtheilen gegeben und ein fern Verlust beim Fassen desselben nicht zu vermeiden ist, so man hier anstatt der oben nachgewiesenen 2,704 Kub.- Kohlensäuregas unbedenklich geradeaus 3 Kubikzoll annek

Salpetersaures Uranoxyd verursachte in der Soole schwache gelbe Trübung, welche entweder nur eine Spur l lensaures Natron anzeigte oder, und zwar wahrscheinlic anderen (erdalkalischen) Carbonaten zugeschrieben we kann.

Eine Partie Soole wurde bis zur Hälfte abgedampft, bei sich kohlensaurer Kalk und Gips abschied, die Flüssig wurde mit salpetersaurem Baryt versetzt, der erhaltene ge schene Niederschlag mit Salzsäure behandelt, welche aber von sehr wenig auflöste, ein Beweis, dass der ganze Nie schlag fast nur von Schwefelsäure herrührte; die salzs Flüssigkeit gab nämlich durch Sättigung mit kohlensaurem nur geringe Trübung.

Aus der vom Barytniederschlag getrennten Flüssigkeit w mittelst Silbernitrat ein frequenter Niederschlag erhalten, v cher, gewaschen und mit Aetzammoniak digerirt, sich darin ganz auflöste. Das äusserst Wenige, was ungelöst blieb, schwarz und wurde mit Manganhyperoxydul vermischt, einer Glasröhre anhaltend geglüht, während die Oeffnungen Röhre mit, mit Stärkekleister bestrichenem, Papier verst waren. Die sehr schwache Bläuung des letztern gab die genwart von nur einer Spur Jod zu erkennen.

Um das Silberpräcipitat auf Brom zu prüfen, wu dasselbe aus seiner Auflösung in Ammoniak mit Salpetersi gefällt, gewaschen, mit starkem Chlorwasser digerirt und erhaltene Flüssigkeit mit Aether durchgeschüttelt. Der s

der abtrennende obenaufschwimmende Aether war aber wasserklar und hatte folglich nichts Merkliches an Brom aufgenommen.

Die Flüssigkeit, aus welcher Chlor u. s. w. ausgefällt war, wurde zur Trockne inspissirt und das erhaltene Salz im Platintiegel bis zur Zerstörung der Nitrate in Weissgluth erhalten, das Salz dann in Wasser wieder aufgelöst und die noch aus der Auflösung abscheidenden Erden durch's Filter getrennt. Mit Schwefelsäure übergossen, löste sich ein grösser Theil derselben wieder auf (Magnesia), während ein anderer Theil ungelöst blieb (Kalk).

Die von diesen Erden abfiltrirte alkalische Flüssigkeit aber wurde mit Salzsäure neutralisirt, dann mit Platinchlorid versetzt, abgedampft, in wenig Wasser das Salz wieder gelöst und gefunden, dass sich etwas Platinkaliumchlorid, das sich als gelbes unlösliches Pulver absetzte, gebildet hatte; somit war die Gegenwart von Kali erwiesen.

Die vom Chlorplatinkalium geschiedene Flüssigkeit wurde zur Trockne abgedampft, das Salz geglüht, in Wasser wieder aufgenommen, das schwarze Platinpulver durch's Filter geschieden und nun das Filtrat mit basisch phosphorsaurem Natron versetzt, abgedampft, in wenig Wasser wieder gelöst: es hinterblieb kein Rückstand, der eine Indication auf Lithion gegeben hätte, und die vorhandene Salzbase war also nur noch Natron.

Mit blausaurem Kali und Gallustinctur keine Reaction auf Eisen, weder in der rohen noch in der etwas abgedampften Soole.

Die etwas inspissirte Soole wurde auf Zusatz von chlorwasserstoffsaurer Kalkflüssigkeit röthlich getrübt und setzte dann, nach ½ Stunde, ein orangegelbes Pulver am Boden der Flüssigkeit ab; dieser Niederschlag, gesammelt und mit Kali am Löthrohr geglüht, gab eine papageigrüne Masse, die sich mit einigen Tropfen Wasser mit röthlicher Farbe löste, als etwas Säure zugesetzt worden war. Nach der Menge des hier enthaltenen durch Chlorkalk bewirkten Niederschlags ist in der Soole verhältnissmässig viel Mangan vorhanden.

Einige Pfunde der Soole bis zur Hälfte abgedampft und in einem Glas mit enger Mündung mit Aetzkali erhitzt, liess

keine Entwickelung von Ammoniak bemerken; auch erzeugte sich an einem an die Glasröhre gehaltenen, mit Salzsäure benetzten Glasstäbchen keine weissen Dämpfe.

Als eine [illegible] Soole mit Indigauflösung gefärbt, mit einem Tropfen Schwefelsäure versetzt und erhitzt wurde, war keine Zerstörung der blauen Farbe zu bemerken, und es ist somit kein salpetersaures Salz in der Soole enthalten.

Silberauflösung gab mit der Soole einen gelblich-weissen Niederschlag, aus welcher Reaction kein positiver Schluss zu ziehen ist.

Nach diesen qualitativen Vorversuchen wurde zur quantitativen Analyse geschritten.

A. Abdampfung der Soole.

[illegible] Pfund Med. Gewicht = 12 Pfund Civilgewicht Friedrichshaller Soole wurden im Sandbade in der Porcellan-Abdampfschale bei weniger als 80° R. zuerst bis auf ⅓ Volumen abgedampft, dann die Flüssigkeit sammt dem pulverigen Niederschlag, der sich während des Evaporirens gebildet hatte, in eine kleinere vorher gewogene Porcellanschale umgeleert und [illegible] vollends zur Trockne inspissirt. Die erhaltene Salzmasse wurde dann ½ Tag lang bei nur 80° R. getrocknet, weil eine höhere Temperatur wegen der vorhandenen salzsauren Magnesia nicht angewendet werden durfte, denn dieses Salz fängt bekanntlich bei 84° R. schon an, Säure abzugeben.

Die so getrocknete Salzmasse wog 63,121 Grammen; wenn aber dieses Salz nicht als wasserfrei angenommen werden darf, so wird dieser Umstand doch keine Störung der Richtigkeit der Analyse veranlassen, sobald das unten (bei b.) aufgefundene Hydratwasser beanschlagt und die Haloïdmetalle als haloïdwasserstoffsaure Oxyde in Rechnung gebracht werden.

B. Behandlung der Salzmasse mit Alkohol und Untersuchung der darin löslichen Theile.

a) Der 63,121 Grm. schwere Salzrückstand bei A. wurde mit einem dreifachen Gewicht Alkohol, 0,850 specifischen Gewichts, 24 Stunden lang kalt digerirt, die Digestionsflüssigkeit abgegossen und auf das rückständige Salz wieder frischer Alkohol von gleicher Stärke gegeben, diessmal aber erhitzt,

eder erkalten gelassen und dann zu der ersten Digestions-
ssigkeit abgegossen; der Rückstand wurde nun noch eben so
t etwas schwächerem Alkohol dreimal behandelt, worauf ich
e in Alkohol löslichen Theile aus dem Salz möglichst er-
öpft zu haben glaubte.

b) Die alkoholischen Extractionen bei a. wurden zusammen
e einer kleinen Retorte abdestillirt und der noch heisse
eilweise flüssige Rückstand aus der Retorte in eine kleine
gewogene Porcellanschale gegeben, alles Salzige aus der
torte mit schwachem Weingeist aus- und in die Schale
chgespült, darin zur Trockne inspissirt und das erhaltene
lz bei 80° R. 10 Stunden lang ausgetrocknet; es wog dann
,282 Grammen.

Zugleich wurde aber auch das Salz, welches der Alko-
l ungelöst liess, bei circa 100° R. getrocknet und dessen
ewicht 33,270 Grammen schwer gefunden. Dieses Gewicht,
mmirt mit jenem des ersteren Salzes, giebt 60,552 Gram-
n, und dieses Gewicht wieder verglichen mit der 63,121
ammen betragenden Gewichtsmasse des ursprünglich ange-
andten Salzes giebt ein Deficit von 2,569 Grammen, wel-
es letztere nothwendig als Hydratwasser in Anschlag ge-
acht werden muss.

c) Das bei b in Alkohol gelöst gewesene Salz wurde mit
asser in Digestion gesetzt, worin es sich bis auf einen ge-
gen gelblichen Rückstand auflöste. Letzterer wurde sogleich
n der Flüssigkeit gesondert, auf dem vorher gewogenen
lter von Josephpapier ausgewaschen und getrocknet und 0,022
rammen schwer gefunden. Das Filter, sammt seinem Inhalte
it Aether digerirt, liess letzteren gefärbt erscheinen, und tro-
enweise auf einer Glasplatte verdunstet, hinterliess der Aether
ne harzige in Wasser unlösliche Substanz. Das getrocknete
d wieder gewogene Filter zeigte nun einen Gewichtsverlust
n 0,006 Grammen, welches Gewicht also der durch den
ether abgeschiedenen Harzsubstanz zukommt.

d) Die bei c ungelöst gebliebene gefärbte Substanz ge-
attete wegen gegebener geringer Menge keine genauere Un-
rsuchung als dass das Wenige, was man davon sammeln
nnte, am Platindrath im Feuer als verbrennliche organische

Substanz erkannt wurde; nach Abzug der 0,006 Grammen i
e verbleibt derselben das Gewicht von 0,016 Grammen.

e) Die bei c von der organischen Substanz befreite Sa
flüssigkeit wurde bis auf wenige Unzen eingeengt, wo s
dann schon Krystalle zeigten, die sich während des Ste
der Flüssigkeit über Nacht vermehrten und gesondert von i
Flüssigkeit und mit Alkohol abgewaschen, getrocknet 8,
Grammen wogen und Kochsalzkrystalle waren.

f) Die von den Chlornatriumkrystallen geschiedene Fl
sigkeit wurde mit der alkoholischen Abwaschflüssigkeit vermi
noch mit destillirtem Wasser verdünnt, mit einigen Tro
Salpetersäure angesäuert und dann mit Silbernitrat so la
versetzt, bis davon kein Niederschlag mehr erfolgte; di
wurde ausgewaschen und dabei für Abschluss des Lichts
sorgt; die vom Silberchlorid getrennte mit den Waschwas
vermengte Flüssigkeit wurde einstweilen bei Seite ges
Der Silberniederschlag aber wurde zwischen Fliesspapier
seiner Feuchtigkeit möglichst befreit und sogleich, ohne g
getrocknet und gewogen zu werden, mit Aetzammoniak
Digestion gesetzt; er löste sich darin fast ganz auf.
wenige ungelöst Gebliebene war von zweierlei Aggregat
stand und bestand aus einem schwarzgrauen, schweren, am
den sich ablagernden Pulver und in einem braunen, leic
Coagulum, welches oberhalb des schwarzgrauen Pul
schwebte und von letzterem durch Abgiessen getrennt wer
konnte; es wurde auf dem Filter gesammelt und gewasche

Der schwere pulverige Rückstand, gewaschen und sc
getrocknet, 0,083 Grammen wiegend, wurde zunächst auf
näher geprüft, zu dem Behuf mit Manganhyperoxyd v
mischt, die Mischung mit Wasser zu einer teigigen Masse
gemacht, daraus ein Kügelchen geformt, dieses behutsam
den Mittelpunct einer Glasröhre eingebracht und, nachdem
les Wasser aus der Röhre durch Erhitzen ausgetrieben, d
Röhrenende mit einem aus rohen Kartoffeln geschnittenen,
waschenen Stöpsel versehen. Mittelst der Löthrohrfla
wurde nun die in der Röhre befindliche Substanz anhaltend
glüht. Entbindung violetter Joddämpfe wurden zwar nicht
merkt, aber der nach innen gekehrte Theil der Kartoffels
sel, respective deren Amylon, erschien röthlich blau gef

Beweis, dass das vom Ammoniak ungelöst gelassene schwere ver Jodsilber war. In letzterem sind aber 53,86 Procent enthalten; 0,083 Jodsilber werden also 0,044 Grammen entsprechen (und dieses mit 15,56 Procent Natrium 0,052 mmen Jodnatrium).

g) Das bei f auf dem gewogenen Filter gelassene Coagum war zu einer schwärzlichen zerreiblichen Substanz eingrocknet und wog 0,056 Grammen. Da die Substanz nicht n Filter zu entfernen war und ich aus einem Extraversuch thmassen durfte, dass ich ganz gegen Erwarten eine quellre Verbindung vor mir habe, so wurde das Filter sammt sen Inhalt mit heisser Kalilauge behandelt, welche davon arbt wurde und durch Uebersättigung mit Salzsäure eine une Substanz in Flocken fallen liess; sorgsam gesammelt auf Platinblech erhitzt, verkohlte diese Substanz, indem sie bei einen unangenehmen eigenthümlichen Geruch von sich h; sie hinterliess nach gänzlichem Verbrennen nur eine Spur Asche. Die Kalilauge hatte aber einen Theil der Substanz gelöst zurückgelassen; das gewaschene und getrocknete mit Substanz behaftete Filter wurde deshalb verbrannt. Die terbliebene gelbliche Asche deutete auf Silberoxyd und wurde halb mit einigen Tropfen Salpetersäure erwärmt, mittelst iger Tropfen Wasser in ein enges Cylindergläschen gebracht, rin die Flüssigkeit eine kleine Säule bildete; nach einiger he konnte mit einem Glasstäbchen etwas klare Flüssigkeit genommen werden, welche, mit einem Tropfen Chlorammoklösung in Berührung gebracht, darin eine opalisirende weisse übung hervorbrachte; es war folglich hier Silberoxyd als sis vorhanden; der elektro-negative Bestandtheil war aber mehr s wahrscheinlich Quellsäure. Das Silbernitrat, welches bentlich sehr energisch auf dergleichen organische Körper girt und sie niederschlägt, hatte die Quellsäure mit gefällt. erklären bliebe nun freilich, warum das Ammoniak das ellsaure Silber nicht zerlegt habe, — ich kann darüber keine chenschaft geben; — diese quellsauren Verbindungen sind ihren Eigenschaften noch zu wenig untersucht. Auch das mmensetzungsverhältniss der quellsauren Salze ist noch annt. Approximativ wird aber die Quellsäure circa $\frac{1}{8}$ res Gewichts an Silberoxyd zur Sättigung bedürfen, wenn

ich die ehemals als Moderverbindungen aufgeführten und stimmten Verhältnisse als Anhaltspunct nehmen darf. Um daher aus einer Verlegenheit zu helfen, bin ich gezwu hier einstweilen von einer relativen Annahme Gebrauch zu chen und die 0,056 Grammen quellsaures Silberoxyd aus Quellsäure und 0,007 Silberoxyd bestehen zu lassen.

h) Das bei f in Ammoniak gelöst gebliebene Silberch wurde nun durch Salpetersäure wieder ausgefällt und scharf getrocknet (nicht geschmolzen), 43,271 Grammen. dieses Salz 24,67 Chlor enthält, so werden die gefun 43,271 Grammen desselben 10,675 Grammen Chlor entspre

In diesem Chlorsilber konnte aber noch Bromsilber es wurde deshalb das Ganze mit einer filtrirten Auflö von Chlorkalk in Chlorwasser übergossen und noch et Salzsäure hinzugefügt. Erscheinung von Bromdämpfen Färbung der Flüssigkeit, welche auf Dasein von Brom schliessen lassen, war nicht zu bemerken. Der mit der F sigkeit geschüttelte Aether wurde aber doch etwas gefärbt bekam einen deutlichen Bromgeruch. Durch den Scheidetri von der Flüssigkeit geschieden, wurde der Aether noch e mit etwas Wasser geschüttelt, um etwa vorhandenes C hinwegzunehmen; hierauf wurde der Aether in einem an Gefässe mit Barytwasser durchgeschüttelt, welches die F aus dem Aether wegnahm. Nach Entfernung des entfär Aethers wurde die Barytflüssigkeit bei Wärme verdun Das wenige die Glaswände bedeckende Salz, welches v blieb, wurde mit Alkohol digerirt und die Digestionsflüssig auf einem gewogenen Glastäfelchen tropfenweise und bei W verdunstet. Die Glasplatte zeigte 0,013 Gewichtszunah Dieses dem Brombarium zukommende Gewicht wird entspre 0,008 Brom = 0,010 Bromnatrium oder 0,009 Brommag nium und 0,070 Bromsilber. Dieses Gewicht an Bromsilber aber oben bei h. als Chlorsilber auf Chlor berechnet wor und es ist also dessen Chlorgehalt (0,017 Grammen) von daselbst berechneten 10,675 Grammen Chlor abzuziehen; bleibt sonach für Chlor bei h noch 10,658 Grammen.

i) Die bei f vom Silberniederschlag getrennte Flüssigk wurde nun durch vorsichtig eingetröpfelte sehr verdünnte Sal säure von dem überschüssig zugesetzten Silber gereinigt, gen

Ammoniak neutralisirt, filtrirt. Nachdem etwas Chlorammoniak zugesetzt war, um den Kalk zu fällen, ohne befürchten zu müssen, dass Mangan mit niederfalle, wurde Ammoniakphosphat eingetröpfelt, allein es erfolgte davon gar keine Trübung; es war folglich gar kein Chlorcalcium vorhanden.

Die Flüssigkeit wurde nunmehr mit einem Strom Chlorgas behandelt, um das etwa anwesende Mangan höher zu oxydiren. Die Flüssigkeit nahm durch das Chlor eine gelbliche Farbe an; auf Zusatz von etwas Aetzammoniak schied sich nach einer Stunde Manganoxyd in dunkel orangefarbigen Flocken ab. Da die Flüssigkeit mit Chlorammoniak versetzt war, so war nicht zu befürchten, dass Magnesia mit gefällt worden sei. Der gesammelte gewaschene Niederschlag war aber in seiner Farbe ein braunes Manganoxyd etwas zu hell und die gleichzeitige Voluminosität desselben liess mich eine Beimischung von Alaunerde muthmassen. Der Niederschlag wurde deshalb noch feucht mit Aetzkalilauge gekocht, das alkalische Fluidum von dem braunen Manganoxyd abfiltrirt, letzteres ausgewaschen, die alkalische Flüssigkeit mit Chlorammoniak gekocht, welches eine Trübung und einen Absatz von Thonerde aus der Flüssigkeit zur Folge hatte. Das inzwischen getrocknete Manganoxydoxydul wog, im Platinlöffel über der Weingeistlampe erhitzt, 0,410 Grammen und wird (zu 72,13 Procent Mangan) 0,295 Grammen Mangan und dieses (mit 36,13 Procent = 0,243 Chlor) 0,538 Grammen Manganchlorür entsprechen.

Die gewaschene und geglühte Alaunerde aber wog 0,058 Grammen und dieses Gewicht wird proportional sein 0,030 Alumium und (mit 0,116 Chlor) 0,146 Chloralumium.

k) Aus der vom Mangan und Alumium getrennten Flüssigkeit bei i wurde nun durch Ammoniaksubphosphat die Magnesia gefällt. Der mit ammoniakhaltigem Wasser gewaschene und getrocknete Niederschlag wurde im vorher gewogenen Silbertiegel eine Stunde lang in einer an's Glühen grenzenden Temperatur erhalten, um aus dem Salz das Ammoniak zu verjagen. Das verbliebene Magnesiaphosphat wog 9,290 Grammen, welches (mit 40 Procent) gleich ist 3,716 Grammen Magnesia und 2,277 Magnesium und letzteres (mit 6,366 Chlor) 8,643 Grammen Chlormagnesium.

l) Die bei k von der Magnesia geschiedene Flüssigkeit wurde, nachdem die vom Reagens noch vorhandene Phosphorsäure mit Barytnitrat entfernt war, zur Trockne abgedampft und die trockne Salzmasse zum Glühen erhitzt, um das Ammoniaknitrat zu entfernen. Das geschmolzene Salz wurde in Wasser wieder aufgenommen und in der Porcellanschale mit Salzsäure versetzt, weil ich nicht mit Nitraten arbeiten wollte. Als die Flüssigkeit bis zur Syrupsconsistenz abgedampft war, wurde noch ein Ueberschuss an Salzsäure zugesetzt und nun zur Trockne inspissirt, wobei die Salpetersäure in desoxydirtem Zustande (als gelbrothes salpetrichtsaures Gas) entwich.

Das verbliebene nunmehrige Chloridsalz, welches noch sauer war, wurde im tarirten Platintiegel geschmolzen und geglüht; es wog nun 6,205 Grammen.

Um das Kalium von dem Chlornatrium abzuscheiden, wurde die Salzmasse mit wenig Wasser aufgelöst und mit Chlorplatin versetzt. Es entstand sogleich ein gelber Niederschlag, der aber noch mit einem orangegelben krystallinischen vermehrt wurde, als die Flüssigkeit über Nacht im warmen Sandbade dem Verdunsten überlassen blieb. Mit Alkohol von 0,910 specifischem Gewicht wurde das Chlornatrium vom Chlorplatinkalium geschieden. Letzteres wog, scharf getrocknet, 0,367 Grammen. Insofern dieses Salz 16 Procent Kalium enthält, wird obige Menge 0,085 Grammen Kalium, dieses mit Sauerstoff 0,07 Kali und (mit 0,051 Chlor) 0,109 Chlorkalium entsprechen.

Wenn diese 0,109 Grammen von der oben angewandten 6,205 Grammen betragenden Salzmasse abgezogen werden, so bleiben für reines Chlornatrium 6,096 Grammen. Hiervon ist aber noch die dem Jodnatrium entsprechende Menge Chlornatrium, die für 0,052 des ersteren, 0,021 des letzteren beträgt, abzuziehen und es bleiben dann noch 6,075 Grammen Chlornatrium. Darin sind enthalten (39,65 Procent =) 2,408 Natrium und (60,34 Procent =) 3,655 Chlor.

Addirt man die oben für Chlormagnesium, Chlormangan, Chlorkalium, Chloraluminium berechneten Mengen Chlor zu der eben berechneten 3,655 Grammen Chlor, so kommen die bei k berechneten 10,658 Grammen Chlor bis auf einen kleinen Verlust, der in die Decimalen trifft und bei verwickelten Analysen wie diese nicht zu vermeiden ist, heraus. Eben so con-

sich das berechnete Natrium, wenn es in die disponible
e Chlor zu Chlornatrium, Jod zu Jodnatrium und Quell-
zu quellsaurem Natron stöchiometrisch vertheilt wird.
Da dem Brom oben bei h noch keine bestimmte Basis zu-
lt worden ist und sich ohnediess ein kleines Deficit an
ım ergiebt, so wird das Brom als Brommagnesium aufzu-
ı sein.

Uebersicht des Analyseresultates mit dem Salz bei B.

Verbindungen der Hanit elektro-positiven Körals Haloïdmetalle gedacht.		Die Haloïde, als Wasserstoffsäuren und ihre Basen als Oxyde gedacht.	
	0,006	Harz	0,006
Materie	0,016	org. Materie	0,016
natrium	14,275	Salzsaures Natron	16,462
trium	0,050	Hydriodsaures Natron	0,062
säure an Natr. geb.	0,049	Quellsäure an Natr. geb.	0,049
nagnesium	0,009	Hydrobroms. Magnesia	0,011
chlormangan	0,538	Salzs. Manganoxydul	0,633
alumium	0,146	Salzsaure Alaunerde	0,178
magnesium	8,643	Salzsaure Magnesia	10,278
kalium	0,109	Salzsaures Kali	0,125
	23,841.		27,810.

Anmerkung. Dieser Theil der Analyse verdient ver-
n zu werden mit der Analyse des Wassers vom todten
G. G. Gmelin (naturwissenschaftliche Abhandlungen
3. Tübingen) fand in 100 Theilen desselben:

magnesium	11,773	Chloralumium	0,089
nagnesium	0,439	Chlorcalcium	3,214
natrium	7,077	Schwefelsauren Kalk	0,052
kalium	1,673	Chlorammonium	0,007.

Untersuchung der in Alkohol unlöslichen, aber in Wasser löslichen Theile.

a) Das in Alkohol unlösliche, 33,270 Grammen schwere,
. b. bei Seite gelegte Salz löste sich bis auf einen klei-
tückstand in Wasser auf, nachdem letzterer mit vielem
er digerirt ward, um den vorhandenen Gips in Auflösung

zu bringen. Ungelöst blieb eine weissgraue zum Theil pu
rige Substanz, welche, auf dem Filter gesammelt und sc
getrocknet, 3,343 Grammen wog. Sie wurde einstweilen
Seite gelegt.

b) Die Salzauflösung mit den Waschwassern bei a w
zur Trockne abgedampft. Während des Abdampfens kry
lisirte Gips aus der Flüssigkeit, welcher aber darin gel
wurde.

Der trockne Salzrückstand wurde noch einige Stunden l
im heissen Sandbade zum Trocknen gelassen und wog d
28,796 Grammen. Dieses Salz wurde mit dem Duplum sei
Gewichts Wasser digerirt, das Gelöste abgegossen, das Un
löste nur mit halb so viel Wasser als vorher digerirt und
mit Salz gesättigte Flüssigkeit zu der ersten Digestionsflüs
keit gegeben. Das, was jetzt noch zurückblieb, wurde
einer Mischung aus Wasser und Weingeist im Verhältniss v
3 : 1 vollends von allem Auflöslichen erschöpft.

Es hinterblieben 2 verschiedenartige Substanzen: e
weisse, körnige, schwere und eine schmuzigweisse, volumi
leichte Substanz. Letztere wurde durch Schlämmen mit schw
chem Alkohol von ersterer getrennt und beide für sich
Filtern gesammelt. Die weisse körnige Substanz wog, sch
getrocknet, 0,795 Grammen, löste sich in vielem Wasser v
lig auf, gab mit Chlorbarium sowohl als mit oxalsaurem K
einen weissen Niederschlag und war somit schwefelsau
Kalk, Gips.

Die mit dem Gips vergesellschaftet gewesene volu
nöse Substanz war in Wasser und Säuren unlöslich und
Kieselerde; sie wurde geglüht weiss und wog dann 0,0
Grammen.

c) Die von Gips und Kieselsäure befreite Salzlösung wu
zur Abscheidung der Schwefelsäure und etwa vorhande
Carbonsäure so lange mit essigsaurem Baryt versetzt, als n
eine Trübung erfolgte. Der gewaschene Niederschlag w
geglüht 44,002 Grammen.

Da in dem schwefelsauren Baryt 34,37 Procent Schwef
säure enthalten sind, so wird obige Menge 15,132 Gramm
der letzteren entsprechen. Um den Barytniederschlag auf et
mit gefällten kohlensauren und phosphorsauren Baryt zu prüf

de derselbe mit Salzsäure digerirt; es war hierbei kein
rausen zu bemerken und die salzsaure Flüssigkeit gab we-
durch Uebersättigung mit Ammoniak noch auf Zusatz von
wefelsäure eine merkliche Trübung zu erkennen. Der Ba-
iederschlag zeigte daher blos Schwefelsäure an und aus der
esenheit der Kohlensäure ist zu folgern, dass kein in Was-
lösliches kohlensaures Alkali, namentlich kein kohlensaures
·on, anwesend sei und dass die alkalische Reaction der ge-
ten Soole nur von kohlensauren erdigen Alkalien, welche
gelöst waren, herrührte.

d) Zur Abscheidung des etwa noch vorhandenen Rück-
s an Salzsäure wurde die vom Barytniederschlag getrennte
ssigkeit mit Silberacetat versetzt und ein Niederschlag von
rsilber erhalten, welcher, gewaschen, getrocknet und im
cellanlöffel geschmolzen, 5,565 Grm. wog und noch 2,273
. Chlornatrium anzeigt.

e) Nachdem die Flüssigkeit bei d. durch Schwefelsäure
Salzsäure von den Basen der Reagentien, Baryt und Sil-
oxyd, vorsichtig gereinigt, filtrirt und gehörig mit Ammoniak
tralisirt war, wurde sie mit Ammoniakoxalat versetzt, wovon
r keine Trübung entstand; es war somit durch das Verfah-
bei b. aller Gips zurückgehalten worden.

Es wurde daher, nachdem nach einigen Stunden noch
ne Trübung in der Flüssigkeit entstanden war, die Magne-
mit Ammoniaksubphosphat abgeschieden. Der durch Wasser,
mit dem Reagens versetzt war, gewaschene und getrock-
e Niederschlag wog nach schwachem Glühen desselben 8,255
m. und entspricht (zu 40 pCt.) 3,302 Grm. Magnesia.

f) Nach Entfernung der vom Reagens vorhandenen Phos-
orsäure durch Bleioxydacetat wurde die Flüssigkeit abge-
apft, das erhaltene essigsaure Salz im Silbertiegel geglüht
d die nunmehrigen Carbonate wieder in Wasser gelöst, ab-
htlich mit Salzsäure neutralisirt, wieder zur Trockne abge-
apft, das Inspissatum im gewogenen Silbertiegel geglüht
d, noch warm gewogen, 15,138 Grm. schwer gefunden.

Das in Wasser wieder gelöste Salz wurde mit Chlorplatin
rsetzt, womit vorläufig kein Niederschlag entstand; nach dem
trocknen der Flüssigkeit und Wiederauflösen des Salzes in
hwachem Alkohol blieb aber ein wenig Chlorplatinkalium zu-

rück, dessen Gewicht jedoch augenscheinlich so gering [illegible] dass dessen entsprechendes Kaligewicht kaum in die 3te [illegible] cimale gekommen wäre; es wurde sofort vernachlässigt [illegible] gehörte ohne Zweifel noch als ein Antheil zu den in R[illegible] halt gebliebenen salzsauren Salzen. Schwefelsaures Kal[illegible] demnach nicht vorhanden und das oben bei f. behandelte S[illegible] enthält blos Natron als Base.

Von den erhaltenen 15,138 Grammen Chlornatrium b[illegible] sind nun die oben bei d. berechneten 2,273 Grm. abzuzie[illegible] dann bleiben (15,138 — 2,273 =) 12,865 Grm. und der [illegible] trongehalt dieser 12,865 Grm. Chlornatrium müsste gerade h[illegible] reichen, um denjenigen Antheil Schwefelsäure zu neutralisi[illegible] welcher übrig bleibt von jenem, welcher die gefundenen 3,[illegible] Grm. Magnesia sättigt, wozu nun 6,405 Grm. Schwefelsä[illegible] erforderlich sind.

Der oben bei c. nachgewiesenen Schwefelsäure sind 15,1[illegible] Grammen; 6,405 davon abgezogen, bleiben 8,727 Grm. Schw[illegible] felsäure; diese bedürfen zu ihrer Sättigung 6,805 Grm. Natr[illegible] Nun sind in den 12,865 Grm. Chlornatrium 5,109 Grm. N[illegible] trium; mit Sauerstoff giebt diess 6,812 Grm. Natron: es [illegible] folglich die erforderliche Quantität Natron für 8,727 Gramm[illegible] Schwefelsäure ziemlich genau vorhanden.

Gegeben sind also 15,532 Grm. wasserfreies schwefel[illegible] saures Natron und 9,707 Gramm. wasserfreie schwefelsau[illegible] Magnesia; diess giebt (mit 51 pCt. Wasser) 19,810 Gramm[illegible] krystallisirtes Bittersalz und (mit 55,77 pCt. Wasser) 34,21[illegible] Grammen krystallisirtes Glaubersalz.

D. Untersuchung der in Wasser und Alkohol un[illegible] löslichen Theile.

a) Der bei C. a. verbliebene unlösliche Antheil, 3,36 Grammen schwer, wurde mit verdünnter Salzsäure übergossen worin sich derselbe bis auf einen schwärzlichen Rückstand auf löste, und zwar unter heftigem Brausen. Das, was sich nicht lösen wollte, wurde gewaschen und einstweilen bei Seite gelegt.

b) Die filtrirte salzsaure Auflösung war etwas gelb gefärbt und wurde, zur Verjagung der überschüssigen Säure zur Trockne inspissirt, das erhaltene Salz stark erhitzt, dann wieder in Wasser gelöst. Die Lösung war, gegen Erwarten

it einer ziemlichen Menge brauner flockiger Materie vermengt; e wurde durch's Filter getrennt. Diese Substanz war schlüfrig wie frisch gefälltes Eisenoxyd und trocknete zu einer raubraunen zerreiblichen Masse ein; sie wog in diesem Zuande 0,136 Grammen.

Da ich mir nicht zu deuten wusste, was diess für ine Substanz sein könne, dieselbe aber vorher in Salzsäure elöst gewesen war, so übergoss ich dieselbe wieder mit alzsäure; sie löste sich darin auf bis auf einen flockigen hocolatebraunen Körper, der durch's Filter getrennt wurde nd nichts Anderes war als Berzelius's Quellsatzsäure; sie ste sich nicht in Salzsäure, wohl aber in Kalilauge, und rurde aus letzterer durch Salzsäure unverändert wieder ausefällt.

Die von der Quellsäure getrennte Flüssigkeit war noch twas gefärbt; sie wurde mit einem Ueberschuss von Aetzkali ersetzt, weil ich aus der ursprünglich schlüpfrigen Beschafenheit, in welcher sich die Substanz producirt hatte, auf Gegenwart von Thonerde schloss. Das Kali brachte einen voluinösen, weissen, ins Röthliche schielenden Niederschlag heror, der sich aber in einem Uebermaass des Fällungsmittels uch in der Hitze nicht wieder auflösen zu wollen schien. Nach Abscheidung des Niederschlags wurde die filtrirte Flüsigkeit mit Chlorammonium gekocht, es schied sich aber hierdurch eine Thonerde aus der Flüssigkeit ab.

Etwas von dem auf dem Filter befindlichen Niederschlag wurde nun im Platinlöffel (da derselbe vom Platindrahte abprang) geglüht; er nahm eine gelbe Farbe an und liess in ieser Hinsicht auch auf Eisen muthmaassen, wiewohl — in Betracht, dass die Substanz ursprünglich aus einer salzsauren Flüssigkeit sich getrennt hatte — hierüber Zweifel obwalteten.

Um deshalb Gewissheit zu erhalten, wurde der Niederchlag in Salpetersalzsäure aufgelöst, die Auflösung wieder abgedampft und, wieder in Wasser gelöst, filtrirt. Kali brachte wieder den gelblich-weissen copiösen Niederschlag hervor; ieser wurde nun sammt der Flüssigkeit mit Chlorammonium gekocht; der ganze Niederschlag löste sich nach und nach auf, in Beweis, dass wenigstens der grösste Theil des Niederchlags aus Magnesia bestand. Allein neben dieser Base musste

noch eine andere dasein, und zwar eine gelb gefärbte, u dieses war ein kleiner Antheil Eisenoxyd; denn die durch Chl ammonium bewirkte Auflösung gab mit Eisencyankalium nen blauen Niederschlag.

Ich werde hiernach berechtigt sein, die hier untersu braune Substanz als eine Mischung von viel quellsaurer M gnesia und wenig quellsaurem Eisenoxydul, mit dem Gewi von 0,136 Grammen, aufzuführen; als quellsaure, und ni quellsatzsaure Verbindungen, weil dieselben wahrscheinlich als erstere im Wasser zugegen waren.

Die Erscheinung dieser Substanzen unter obigen Umstä den kann wohl nicht anders als dadurch erklärt werden, da man annimmt, diese quellsauren Verbindungen waren als lö liche neutrale Salze in die salzsaure Auflösung übergegange Durch das Inspissiren der Flüssigkeit und scharfes Erhitz des trocknen Salzes wurden diese quellsauren Verbindung nicht allein in quellsatzsaure, sondern auch in basisch quell satzsaure Verbindungen modificirt; als solche waren sie unlö lich geworden und mussten folglich beim Wiederauflösen de Salzes sich als unlöslich abscheiden. Die Salzsäure aber, we mit dieselben dann behandelt wurden, bemächtigte sich de Basen und machte einen Theil der Quellsatzsäure in jenen cho colatebraunen Flocken frei.

c) Die bei b. von den quellsauren Verbindungen getrenn Flüssigkeit wurde mit Ammoniak versetzt, womit eine gering Trübung entstand, die jedoch auf Zusatz von Chlorammoniu wieder verschwand. Phosphorsaurer Kalk ist hiernach nich vorhanden, auch keine Thonerde.

Durch Zusatz von Schwefelammonium wurde aber jetzt noc etwas Schwefelmangan abgeschieden und durch Erhitzen de Flüssigkeit vollständig als dunkelgelber Niederschlag getrenn dieser auf dem Filter mit schwefelammoniumhaltigem Wasse gewaschen, dann in Salzsäure gelöst und daraus mit Kalicarbona gefällt. Das so erhaltene weisse Manganoxydulcarbonat wo getrocknet 0,006 Grm. und ist als solches aufzuführen.

d) Aus der Flüssigkeit von c. wurde nun durch Kalioxalat der Kalk gefällt. Das erhaltene gewaschene und getrocknete Kalkoxalat wog 2,780 Grm. und entspricht (zu 66,66 Procent) 1,853 Grammen Kalkcarbonat.

) Aus der vom Kalk geschiedenen Flüssigkeit wurde durch niaksubphosphat noch ein Niederschlag von Ammoniak-siaphosphat, 1,040 Grm. schwer, erhalten, das nach dem 1 0,485 Grm. Magnesiaphosphat zurückliess und 0,194 Magnesia anzeigt, diese aber (mit 51,69 Procent Car-ire) 0,294 Grm. Magnesiacarbonat.

) Der bei a. zurückgelegte schwärzliche Rückstand war och zu untersuchen; derselbe wog getrocknet 0,870 Grm. a seine Farbe wieder Quellsäure vermuthen liess, wurde Kalilauge erhitzt; es wurde auch wirklich eine braune ung erhalten und durch Uebersättigung der Flüssigkeit r der mehr erwähnte chocolatebraune flockige Nieder-von Quellsatzsäure erhalten.

das, was die Kalilauge ungelöst liess, war noch gefärbt, aber sofort geglüht, nahm dadurch eine grauweisse an, verhielt sich wie Kieselerde und wog 0,848 Grm.; h war das Gewicht der damit vergesellschaftet gewese-ganischen Substanz, die ich als Quellsatzsäure aufführe 0,022 Grammen.

Uebersicht des Analyse-Resultates von C. und D.

efelsaurer Kalk	0,795	
säure (von C. b. u. D. f.)	0,940	
ures Natron	2,621	
efelsaures Natron	15,532	= 34,212 kryst. Glaubersalz
efelsaure Magnesia	9,707	= 19,810 kryst. Bittersalz
äure, an Magnesia und		
as Eisen gebunden	0,136	
noxydulcarbonat	0,006	
rbonat	1,853	
siacarbonat	0,294	
atzsäure	0,022	
	31,906	
irte Salzmasse von B.	27,808	
	59,714	
mtverlust	0,838	
	60,552	trocken
twasser	2,569	
	63,121	im Hydratzustande.

Generalübersicht des Analyse-Resultates.

	In 1000 Theilen.	In 16 Unzen - Gran.
Salzsaures Natron (von B. e. u. i. u. C. d.)	3,333	25,4[illegible]
Schwefelsaures Natron	2,713	20,7[illegible]
Schwefelsaure Magnesia	1,695	12,9[illegible]
Salzsaure Magnesia	1,795	13,7[illegible]
Salzsaures Kali	0,021	0,16[illegible]
Salzsaures Manganoxydul	0,110	0,84[illegible]
Salzsaure Alaunerde	0,031	0,23[illegible]
Schwefelsaurer Kalk	0,121	1,0[illegible]
Kohlensaurer Kalk	0,323	2,47[illegible]
Kohlensaure Magnesia	0,051	0,39[illegible]
Hydriodsaures Natron	0,008	0,06[illegible]
Hydrobromsaure Magnesia	0,001	0,01[illegible]
Kohlensaures Manganoxydul	0,001	0,00[illegible]
Kieselsäure (von C. b. und D. f.) . .	0,164	0,25[illegible]
Quellsaure Magnesia mit Spur quells. Eisens	0,023	0,181
Quellsäure, an unbestimmte Basen gebunden (B. g. und D. f.)	0,012	0,09[illegible]
Organische Materie (B. d.)	0,002	0,124 Kohlensäure
Harz, in Alkohol und Aether löslich .	0,001	
Verlust sammt Hydratwasser	0,620	
Wasser	988,975	3 K. Z
	1000,000.	

Schlussbemerkungen.

Die hier gegebene Uebersicht des Analyse-Resultates von der Friedrichshaller Soole mag den Beweis abgeben, dass dieses Mineralwasser, bezüglich seiner chemischen Zusammensetzung, eins der complicirtesten ist, die wir bis jetzt kennen.

Versucht man es, dieses Soolenwasser mit irgend einem der vielen Mineralwässer zu vergleichen, so findet man, dass sich dasselbe eigentlich mit keinem derselben gut vergleichen lässt. Für die meisten Mineralwässer fehlen aber dazu auch die

ch dem neueren Standpunct der Wissenschaft veranstalteten
alysen.

Soll zwischen dem Friedrichshaller Soolenwasser und ei-
n andern Mineralwasser ein Vergleich gewagt werden, so
fte dazu das Püllnaer Bitterwasser am geeignetsten sein, doch
der Salzgehalt des FriedrichshallerWassers quantitativ ge-
ger; ein besserer Vergleich kommt heraus, wenn man sich
lnaer Bitterwasser und Seewasser zusammengemischt denkt,
r auch hier fehlt es an der verhältnissmässigen Quantität der
gebenen Hauptsalze.

Gesetzt aber, das Friedrichshaller Wasser sollte als Er-
zmittel für Seewasser als Bad gebraucht werden, und man
nschte dasselbe von der Stärke (dem specifischen Gewichte)
Seewassers, so kann diesem Verlangen in so fern Genüge
eistet werden, als man gegebenenfalls nur eine zu bestim-
nde Quantität des auf der Saline in Massen vorräthigen
chsalzes in dem Badewasser aufzulösen hätte. Auch kann
dem Behuf gradirte Soole genommen werden. Wenn man
igens in Zweifel stellt, ob das Friedrichshaller Wasser auch
erlich genommen werden könne, weil es wenig Kohlensäure
seiner Mischung habe, so habe ich einzuwenden, dass fast
e bekannten Bitterwässer, wie Saidschütz, Püllna, auch nicht
hr oder sehr wenig mehr Kohlensäure haben und doch fast
s innerlich angewendet werden, häufig mit dem glänzend-
n Erfolge.

XLVII.

eber das eisenhaltige Kupferhydrosilicat aus Sibirien.

Von

A. Damour.

(Annales des Mines, troisième série, tome XII. 5te Lieferung, 1837. S. 241.)

Dieses Mineral besteht aus amorphen Massen von dunkel-
nner Farbe, und es laufen nach allen Richtungen kleine
ern von grünem kohlensaurem Kupfer und von dunkelgrünem
pferhydrosilicat durch dasselbe. Sein Pulver besitzt eine
be, ins Braune fallende Farbe; es ist zerbrechlich und man

Generalübersicht [illegible]

Salzsaures Natron (von B[illegible]	[illegible]
Schwefelsaures Natron	[illegible]
Schwefelsaure Magnesia	[illegible]
Salzsaure Magnesia	[illegible]
Salzsaures Kali	[illegible]
Salzsaures Manganoxy[illegible]	[illegible]
Salzsaure Alaunerde	[illegible]
Schwefelsaurer Kalk	[illegible]
Kohlensaurer Kalk	[illegible]
Kohlensaure Magne[illegible]	[illegible]
Hydriodsaures Natr[illegible]	[illegible]
Hydrobromsaure M[illegible]	[illegible]
Kohlensaures Man[illegible]	[illegible]
Kieselsäure (von [illegible]	[illegible]
Quellsaure Magne[illegible]	[illegible]
Quellsäure, an [illegible]	[illegible]
(B. g. und D[illegible]	[illegible]
Organische Mat[illegible]	[illegible]
Harz, in Alkoh[illegible]	[illegible]
Verlust sammt [illegible]	[illegible]
Wasser	[illegible]

Die hier [illegible]
der Friedrich[illegible]
ses Mineral[illegible]
setzung, ein[illegible]
Vers[illegible]
der vielen [illegible]

[illegible] Es zum Rothgl[illegible] [illegible], entwickelt es [illegible] seines Gewichts [illegible] sich vom Magnet [illegible] Glühröhres [illegible] in dem Phosphorsalze auf, [illegible] hinterlässt ein [illegible] an. Die Kieselerde bleibt [illegible] Flocken ab.

[illegible] zwei Analysen an, die erste [illegible] Grammen. Sie gaben mir fol-

Die Analyse.

[illegible]	[illegible]	Kieselerde	0,364
[illegible]	[illegible]	Kupferoxyd	0,245
[illegible]	[illegible]	Eisenoxyd	1,050
[illegible]	[illegible]	Wasser	0,410
			2,068.

[illegible] besonders bei einer Quantität von [illegible] mit der in Rede stehenden Substanz [illegible] ich mich einer Loupe bediente, [illegible] von kieselsaurem oder kohlen-[illegible]

[illegible] Stücken unter einer Glocke [illegible] mit concentrirter Schwefelsäure [illegible] wurde es in einem bedeckten [illegible] mit Vorsicht der Rothglühhitze [illegible] verlor es 0,206 Gr.

[illegible] anderen Bestandtheile des Minerals [illegible] zu überzeugen, ob das darin [illegible] oder als Eisenoxyd darin [illegible] verdünnter Salzsäure einen [illegible] Boden eines genau an-[illegible] angefüllten Ballons [illegible] mit Wasser verdünnt, [illegible] einiger Tropfen [illegible] reichlichen [illegible] Farbe. Dieser

fast ganz von der Anwesenheit des Kupferoxydes her, e grünliche Farbe aber liess vermuthen, dass sich Berliner- gebildet habe, das von der Anwesenheit einer kleinen ge Eisenoxydul herrühre. Ein anderer Theil der Substanz de unter den nämlichen Vorsichtsmaassregeln in Salzsäure elöst, darauf mit Chlorgoldnatrium gemischt. Ich konnte keine merkliche Spur von reducirtem Golde entdecken. e Resultate leiteten mich zu dem Schlusse, dass das Eisen in diesem Minerale als Eisenoxyd vorfinde, das wahrinlich einige Spuren von Eisenoxydul enthalte.

Ein Gramm trockenes Pulver des Minerals wurde darauf oncentrirter Salzsäure aufgelöst, die Auflösung bis zur kne abgedampft und wieder mit schwacher Salzsäure beelt und filtrirt. Es blieben 0,177 Gr. Kieselerde zurück. filtrirte Flüssigkeit wurde der Wirkung eines Stromes vefelwasserstoff unterworfen. Der erhaltene aus Schwepfer bestehende Niederschlag wurde auf einem Filter genelt, mit Wasser gewaschen, das mit Schwefelwasserstoff hwängert war, und darauf getrocknet. Wieder in Salpeure aufgelöst und in der Wärme durch Aetzkali gefällt, er 0,120 Gr. Kupferoxyd.

Die Flüssigkeit, aus der das Kupferoxyd ausgeschieden , wurde langsam abgedampft, mit einigen Tropfen Salsäure erhitzt und durch Ammoniak gefällt. Das Eisenoxyd de lange gewaschen, nachher getrocknet und bei dem Zu- der Luft bis zum starken Rothglühen erhitzt. Seine Menge f sich auf 0,492 Gr.

Könnte man den Sauerstoff des Kupfer- und Eisenoxydes leugen, so würde man beinahe folgendes sehr einfache hältniss haben:

Sauerstoff der Kieselerde	0,091951		1
Sauerstoff des Kupferoxydes	0,024208	0,175062	2
Sauerstoff des Eisenoxydes	0,150854		
Sauerstoff des Wassers	0,183111		2.

Da aber diese beiden Oxyde nicht die nämliche Formel en, so lässt sich schwerlich eine Verbindung wie diese annen. Verbände man dagegen das ganze Eisenoxyd mit Menge Wasser, die erforderlich ist, um die unter dem en Limonit bekannte Species auszumachen, so hätte man:

Eisenoxyd	0,492
Wasser	0,092
Limonit	0,584.

Es würde nur noch übrig bleiben, das übrige Was der Kieselerde und dem Kupferoxyde zu verbinden, un würde folgendes Verhältniss haben:

			Verhältnisse:
Kieselerde	0,177	0,091951	4
Kupferoxyd	0,120	0,024208	1
Wasser	0,115	0,102221	4
	0,412.		

Dieses Mineral würde dann die innige Verbindu Limonites mit einem wasserhaltigen Kupferoxydsilicate ner neuen Formel darbieten. Wie dem auch sei, so sc mir eine besondere Species ausmachen zu müssen.

XLVIII.

Ueber das cadmiumhaltige Schwefelzink aus der von Nuissière bei Beaujeu (Departement Rhô

Von

A. Damour.

(Annales des Mines, troisième série, tome XII. 5te Lief 1837. S. 245.)

Die Anwesenheit von Cadmium in gewissen Zinkı lien aus Schlesien, Böhmen und Britannien ist schon vı dene Male dargethan worden. Alles lässt glauben, dass Metall an vielen andern Orten sich findet. Unter den vı denen mineralischen Substanzen, die Danhauser a Bleigrube von Nuissière bei Beaujeu mitbrachte, mach ser Naturkundige mich auf eine Blende von röthlichei aufmerksam, die bald in Krystallen war, bald Adern in bildete und aus deren Aussehen er vermuthete, dass von dem Zink verschiedenes Metall enthalten könnte. I dem Löthrohre mit einigen Stücken des Minerals vorgei ner Versuch gestattete mir bald, darin die Anwesenh Cadmium zu erkennen.

Um zu wissen, in welchen Verhältnissen dieses Metall in enthalten sei, löste ich 5 Grammen in einer Mischung Schwefel- und Salpetersäure auf. Die Auflösung, welche r sauer und durch Filtriren vom Schwefel geschieden war, rde mit Wasser verdünnt und der Wirkung eines Stromes hwefelwasserstoff unterworfen. Als die Flüssigkeit mit die- n Gase gesättigt war, wurde der entstandene bräunlich-gelbe ederschlag auf einem Filter gesammelt, gewaschen und in lzsäure aufgelöst. Die filtrirte und durch kohlensaures Am- niak im Ueberschusse gefällte Auflösung gab ein weisses dmiumhydrat, das, gewaschen und geglüht, 0,065 Grm. unlich-gelbes Cadmiumoxyd liess. Die ammoniakalische ssigkeit hat eine etwas blaue Farbe. Ich goss einige Tro- n Schwefelwasserstoffammoniak hinzu, welche die Bildung es geringen schwarzen Niederschlages bewirkten, der ganz s Schwefelkupfer bestand.

Die saure Auflösung, von dem Schwefelcadmium geschie- n, enthielt nur Zinkoxyd und eine kleine Menge Eisenoxydul. h hielt es daher nicht für nöthig, die Mengen dieser beiden xyde zu bestimmen.

Die cadmiumhaltige Blende von Nuissière zeigt sich auf rem frischen Bruche kleinblätterig und von rothbrauner Farbe, re im Allgemeinen sehr kleinen Krystalle sind regelmässige ctaëder oder Rhombendodekaëder. Wird sie gepulvert, so ebt sie einen deutlichen Schwefelwasserstoffgeruch von sich. uf Kohle der Flamme des Löthrohres ausgesetzt, umgiebt e sich mit einem bräunlichen Ringe (dem Anzeichen von admium). Uebrigens bietet sie alle Charaktere der Blenden ar. Sie bildet Adern in einer quarzigen Gangart und kommt it schwefelsaurem Baryt und mit kleinen Mengen Kupferkies rbunden vor, so dass es schwer ist, sie völlig davon ab- sondern.

Nach dem vorhergehenden Versuche würde sie in 100 heilen 1,136 Cadmium enthalten.

XLIX.

Chemische und mikroskopische Untersuchung ei vulcanischen Aschen.

Von

D'UFRENOY, Oberbergingenieur.

(Annales des Mines, troisième série, tome XII. 5te Liefer 1837. S. 355.)

Die Laven zeigen äussere Charaktere, die oft so sind, dass es schwer ist, sie von einander zu unterscl Sie sind alle grau, blasig und werden durch die Verein kleiner Krystalle gebildet, die vornehmlich der Ordnun Feldspathe angehören. Untersucht man jedoch die Lave Aufmerksamkeit, so erkennt man, dass sie häufig aus schiedenen Elementen zusammengesetzt sind, so dass ihr tur wirklich sehr veränderlich ist. Dieser Unterschied i der Art, dass vielleicht jeder Vulcan eine besondere Lav zeugt.

Die undeutliche Krystallisation der Laven und die Sc rigkeit, ihre Elemente zu erkennen, selbst wenn eine lan Erkaltung diesen Gesteinen gestattete, ein krystallinisches füge anzunehmen, sind die Hindernisse, welche bis jetzt genaueren Bestimmung ihrer Natur im Wege standen.

Das Gefüge der Laven ändert sich mit der Neigung Bodens, auf dem sie in den festen Zustand übergingen. D Unterschied übt einen nur schwachen Einfluss auf ihre sammensetzung aus, und die, welche bei demselben Ausb herausströmen, sind fast immer gleichartig, und, wenn man Pulver einer von verschiedenen Theilen eines Stromes gen menen Lava vor dem Mikroskope vergleicht, so ist man die ihrer ganzen Länge nach bestehende Identität erst Diese Identität zeigt sich indessen nicht so vollständig bei schiedenen Strömen desselben Vulcans. Aus dieser Besc fenheit ergiebt sich, dass die chemische Analyse der La wenn sie auch ihre Zusammensetzung nicht genau angiebt, mer Interesse darbietet und dass sie schätzbare Anzei giebt, vermöge deren in vielen Fällen die Producte der schiedenen Vulcane von einander unterschieden werden kön

m zu wahrscheinlichen Resultaten zu gelangen, müssen zahlliche Analysen angestellt werden, und mit Laven, die von rschiedenen Puncten genommen wurden. Die Zusammenzung im Allgemeinen muss untersucht werden, und bei der nalyse der Felsarten darf man nicht, wie bei der der reinen ineralien, bestimmte Proportionen erwarten.

Unter den Producten der Vulcane ist der von ihnen ausworfene feine Sand, den man im Allgemeinen mit dem Naen Asche bezeichnet, am interessantesten zu untersuchen. e Isolirung der Theilchen gestattet, diesen Sand nach einider Operationen zu unterwerfen, welche den Vortheil darieten, die Analysen zu fractioniren, und wenn man sie abechselnd den chemischen Reactionen und der mikroskopischen ntersuchung unterwirft, so gelangt man oft dazu, die meisten lemente, aus denen sie bestehen, von einander zu scheiden.

Die Vergleichung dieses natürlichen Pulvers mit dem, elches man durch Reiben der Laven erhält, zeigt ausserdem, ass diese Auswürflinge, die dem Anscheine nach eine von den ndern Producten der Vulcane so abweichende Natur besitzen, och fast mit ihnen identisch sind. Die Aschen bieten selbst nen grossen Vortheil dar, welcher von der Art abhängt, wie e sich wahrscheinlich gebildet haben. Die Körner, aus denen e bestehen, sind fast immer deutliche Mineralien, während s durch das Reiben der Felsarten erzeugte Pulver oft aus örnern besteht, welche aus mehreren Mineralien zusammensetzt und oft eine Wiederholung des Probestückes im einern Maassstabe sind. Die Isolirung der Mineralien, welche die Asche ausmachen, erlaubt, das specifische Gewicht r Trennung zu benutzen. Durch dieses Verfahren können cht gewisse Substanzen, wie der Pyroxen, abgeschieden werden.

Aus dieser eigenthümlichen Beschaffenheit der vulcanischen schen vermuthe ich, dass sie vielmehr das Resultat einer störten Krystallisation sind, die unter dem Einflusse einer rken Bewegung erfolgte, wie der zur Fabrication des Pulrs bestimmte Salpeter, als das Product der Zerkleinerung r Laven in dem Krater der Vulcane. Ihr Ganzes stellt im llgemeinen nicht weniger die Zusammensetzung der Laven dar.

Von den Vulcanen von Guadeloupe ausgeworfene Asche. ie Vulcane dieser Insel befinden sich nicht mehr in voller

Thätigkeit, jedoch werfen sie von Zeit zu Zeit Asche in trächtlicher Menge aus. Biot überreichte der Akademi Wissenschaften in ihrer Sitzung vom 3. Mai 1837 Asch in den Jahren 1797 und 1836 (den 3. December) ausgew wurde, so wie ein Pulver, welches von einem Schlam bruche desselben Vulcanes herkam, welcher den 12. F 1837 sich ereignete. Elie de Beaumont hat berei diesen Aschen einige Versuche angestellt, und ich selb terwarf sie einer vorläufigen Untersuchung, deren Resul Akademie der Wissenschaften in ihrer Sitzung vom 1 1837 mitgetheilt wurde. Diese ersten Versuche, wel der Analyse der in den Säuren löslichen Theile dieses bestanden, zeigten, dass es interessant sei, ihre Zusammens zu erkennen. Ich nahm daher diese Arbeit wieder vor un jene Producte vollständig analysirt. Die zwei Aschen vo und 1836 so wie der Sand des Schlammausbruches von zeigten eine grosse Analogie in der Zusammensetzung u mineralogischen Charakteren. Diese Thatsache schien m um interessant zu sein, weil sie die Meinung bestätigt die Producte derselben Vulcane, zuweilen hinsichtlich Aussehens so verschieden, doch dieselbe Natur besitze dass die Modificationen des Gefüges, durch welche si unterscheiden, am gewöhnlichsten von den Umständen abh unter deren Einflusse sie in den festen Zustand übergegange

Asche von 1797. Diese Asche ist sehr fein, ha dunkelgraue Farbe, einen adstringirenden, süsslichen, deu Geschmack, welcher von einer Beimischung von Salzen he

Unter dem Mikroskope untersucht, zeigt sie eine Z mensetzung aus zwei verschiedenen Elementen. Das am lichsten vorhandene bildet eckige sehr glasige Körner. von diesen Körpern sind irisirend und zeigen das Phä der farbigen Ringe, eine Eigenschaft, welche anzeigt, sie sehr blätterig sind. Uebrigens besitzt keiner dieser K eine deutliche Gestalt und deutliche Spaltbarkeit.

Das zweite Element ist milchweiss; obgleich ganz stallinisch, zeigt es doch keine Spur von Krystallisation.

Vor dem Löthrohre schmilzt diese Asche zu w Email, etwas leichter als der glasige Feldspath.

Auf einer Porcellanscheibe getrocknet, verlieren sie 8 bis Procent hygrometrisches Wasser.

Der Magnet zeigt darin die Anwesenheit von titanhaltigem noxydul. 22,75 Gr. dieser Asche gaben davon 0,0135 Gr., 0,58 auf 1000 Theile entspricht.

Da der adstringirende Geschmack die Anwesenheit von en anzeigte, so untersuchte ich sie, indem ich die Asche destillirtem Wasser kochte. Ich fand, dass sie davon 2,42 ent enthielten, die ungefähr aus ⅔ schwefelsaurem Kali Thonerde und aus ⅓ schwefelsaurem Eisen und Kalk be- den. Durch die genauesten Versuche konnten darin keine rüre aufgefunden werden.

Schwefel- und Salzsäure, beide concentrirt und siedend, fen diese Asche sehr stark an. Die Untersuchung des kstandes unter dem Mikroskope zeigt, dass die milchweis- Körner durch diese Operation völlig aufgelöst werden. Die lösung in den Säuren gestattet also nicht allein, die Ana- in zwei Theile zu zerlegen, sondern sie isolirt auch aus- em die zwei Arten von Körnern, aus denen die Asche be- t, und bietet so das Mittel dar, die Natur jeder derselben erkennen.

Nachdem einige vorläufige Versuche mich zu dem eben getheilten Resultate geführt hatten, stellte ich zwei Analy- mit der Asche an, die eine mit 4,205 Gr., die andere mit 35 Gr. Um die Wirkung der Säuren zu unterstützen, wurde Asche mit Sorgfalt gerieben, ob sie gleich schon einen en Grad von Feinheit hatte. Ich kochte sie nachher eine be Stunde lang mit destillirtem Wasser, welches die Salze öste. Als diese Flüssigkeit abgegossen war, setzte ich zu Asche concentrirte Salzsäure hinzu und kochte diese Mi- ung mehrere Stunden lang. Als sie vollkommen aufgeschlos- war, filtrirte ich den Rückstand, von dem ich die gallert- ge Kieselerde durch Aetzkali sonderte. Ich analysirte die ei Flüssigkeiten besonders, welche die löslichen Theile der che enthielten, verband aber zu einer einzigen Operation die ht angegriffenen Rückstände, welche 2,36 Gr. und 2,275 Gr. gen, eben so das die Salze enthaltende Wasser.

Bei dieser ersten Operation fractionirte ich die 8,240 Gr. che in vier bestimmte Theile auf folgende Weise:

	Gr.	
Die in den Säuren unlösliche Substanz	4,635	0,
Lösliche Substanz (durch den Unterschied)	2,685	0,
Salze	0,200	0,
Wasser, in einem andern Versuche erhalten	0,720	0,
	8,240	1,

Die salzsauren Flüssigkeiten, zur Trockne abgedam
ben Kieselerde. Die Thonerde und das Eisen, durch
niak zusammen gefällt, wurden durch eine Auflösung vo
kali isolirt. Das oxalsaure Ammoniak schied den K
Endlich wurden die Magnesia und die Alkalien auf
diese Flüssigkeiten enthielten aber nicht die geringste Spu

Diese zwei Analysen gaben folgende Bestandtheil
den Säuren löslichen Theiles der Asche:

	1. Analyse. Gr.	2. Analyse. Gr.	Mittel. Gr.	in 100.	Sa
Kieselerde	0,801	0,761	0,781	0,5819	0
Thonerde	0,320	0,318	0,319	0,2377	0
Kalk	0,135	0,127	0,131	0,0976	0
Eisenoxydul	0,101	0,093	0,097	0,0722	0
Verlust	0,010	0,017	0,014	0,0106	
	1,367	1,316	1,342	1,0000.	

Um die Analyse des in den Säuren unlöslichen
anzustellen, mischte ich ihn mit fünf Theilen künstlich
stellten kohlensauren Baryts. Nachher setzte ich ihn ei
starken Hitze in einem Platintiegel aus. Die zusamme
kene Masse wurde mit Salzsäure digerirt, welche di
Hälfte ihres Volumens Wasser verdünnt war. Eine
Menge von der Substanz war nicht angegriffen worde
sonderte sie daher durch Abgiessen ab, kochte sie
mit Aetzkali, um die beigemischte gallertartige Kiesel
entfernen. Der nicht angegriffene Rückstand wog 0,45

Nachdem ich die Kieselerde durch Abrauchen de
sauren Flüssigkeit bis zur Trockne erhalten hatte, se
kohlensaures Ammoniak hinzu. Durch dieses Verfahre
ich nachher die Alkalien von dem Baryt und den ande
stanzen ab, welche die Asche enthält.

Ich behandelte die kohlensauren Salze wieder
dünnter Schwefelsäure, der Baryt wurde in schwe

gewandelt und war die einzige Substanz, die sich nicht löste. Die Thonerde, das Eisen, der Kalk und die Magnesia wurden nach einander nach dem gewöhnlichen Verfahren geschieden.

Um die Alkalien zu erhalten, dampfte ich die salzsaure Flüssigkeit, welche sie enthielt, bis zur Trockne ab. Nachher glühte ich die Salze in einer Platinschale. Die alsdann als Chlorüre vorhandenen Alkalien wogen 0,759. Ich schied nachher das Kali und Natron vermittelst des Platinchlorürs ab. Diese Operation gab:

Doppelchlorür von Kali und Platin 1,54 Gr.; hieraus folgt Kali 0,298 Gr.

Natronchlorür (durch den Unterschied) 0,288 Gr.; hieraus folgt Natron 0,154 Gr.

Die Zusammensetzung des in den Säuren unlöslichen Theiler Asche ist:

	Gr.	in 100.	Sauerstoff.	
Kieselerde	2,598	0,6210	0,3226	10
Thonerde	0,937	0,2241	0,1047	3
Kalk	0,036	0,0085	0,0024	
Magnesia	0,096	0,0231	0,0089	1
Kali	0,298	0,0712	0,0121	
Eisen	0,154	0,0368	0,0094	
Nicht angegriffene Substanz	0,452			
Verlust	0,064	0,0153		
	4,635	1,0000.		

Bei Berechnung dieser Analyse in 100 Theilen wurde der nicht angegriffene Theil ausgelassen.

Um die Analyse dieser Asche vollständig zu machen, blieb noch die Natur der Salze zu untersuchen übrig, die sich in Wasser auflösten. Da frühere Versuche gezeigt haben, dass sie nur schwefelsaure Salze enthielten, so habe ich blos die Basen aufgesucht. Ich fand folgende Zusammensetzung derselben:

	Gr.
Schwefelsaure Thonerde und Kali	0,140
Schwefelsauren Kalk	0,036
Schwefelsaures Eisen (durch den Unterschied)	0,024
	0,200.

Die mikroskopische Untersuchung der der längern Wirkung der Säuren ausgesetzten Asche zeigte, so wie es weiter oben gesagt wurde, dass die milchweissen Körner den löslichen Bestandtheil ausmachen, während die glasigen Körner sich durch dieses Verfahren nicht verändern lassen. Wenn man nun die Analysen dieser zwei Arten von Körnern genauer betrachtet, so ergiebt sich, dass die löslichen Körner einer eigenthümlichen Mineralspecies angehören, deren Formel von der nämlichen Gattung ist wie die des Labradors, in der das Alkali gleichzeitig durch Eisenoxydul und Kalk ersetzt wird. Nimmt man also mit Beudant und Rose an, dass in dem Labrador der Kalk dem Natron isomorph sei, so besteht die Asche von Guadeloupe zum Theil aus dieser Gattung von Labrador. Diese Mineralspecies wird durch die Formel $N S_3 + 3 A S$ dargestellt, welche anzeigt, dass die Kieselerde sechsmal so viel Sauerstoff als das Natron und doppelt so viel enthält als die Thonerde. Dieses Verhältniss besteht zwischen den Elementen der milchweissen Körner, wenn man annimmt, dass das Eisen, welches in ihre Zusammensetzung eingeht, als Oxydul darin enthalten sei, was, nach der Farbe dieser Körner zu urtheilen, wahrscheinlich ist. Es würde alsdann dem Kalke isomorph sein und die Summe des Sauerstoffes dieser beiden einatomigen Basen würde 0,0495, fast genau der sechste Theil des Sauerstoffes der Kieselerde, sein. Die Menge der Thonerde ist etwas schwach, es ist aber möglich, dass das Eisen eine kleine Menge davon enthält.

Bei der Analyse der glasigen Körner beträgt das Verhältniss der Sauerstoffmenge zwischen den einatomigen Basen zusammengenommen und der Thonerde 3, wie bei dem Ryacolith; die Menge des Sauerstoffes der Kieselerde ist aber zu gross, denn sie beträgt 10 in den glasigen Körnern, während sie in der von Rose für den Ryacolith angenommenen Formel blos 6 ist.

Wird bei der allgemeinen Analyse der Aschen der Labrador und der Ryacolith an die Stelle ihrer Elemente gesetzt, so sind die Bestandtheile folgende:

Labrador mit Kalk und Eisen zur Basis	0,3259
Ryacolith	0,5568
Titanhaltiges Eisenoxydul	0,0058
Schwefelsaures Kali und Thonerde	0,0170
Schwefelsaurer Kalk	0,0045
Schwefelsaures Eisen	0,0025
Hygrometrisches Wasser	0,0875
	1,0000.

Asche des im December 1836 erfolgten Ausbruches. Die- Pulver besitzt eine hellgraue Farbe; unter dem Mikroskope achtet, besteht es aus zwei verschiedenen, fast in gleichen ngen vorhandenen Theilen; der eine glasige, vollkommen chsichtige Theil ist voll von einer grossen Menge Blasen, gewisse Quarze von Madagaskar. Einige Körner dieser en Substanz zeigen sehr deutliche Spaltbarkeit in zwei htungen.

Die zweite Substanz hat eine milchweisse Farbe und rphe Körner.

Diese Elemente sind übrigens im Wesentlichen identisch mit jenigen, die bei der Asche von 1797 angegeben wurden, s ihre Menge ist verschieden; die milchweissen Körner, wel- als Labrador betrachtet wurden, sind reichlicher vorhanden.

Zuweilen sieht man gelbe Körner, welche Schwefel sind.

Diese Asche wurde den nämlichen Versuchen unterwor- wie die vorige.

Vor dem Löthrohre lässt sie sich gleichfalls zu weissem ail schmelzen.

Geglüht verliert sie eine grosse Menge Wasser, ihre erfläche bedeckt sich mit einer leichten blauen Flamme, die dem verbrennenden Schwefel herrührt.

Von Salzsäure wird sie stark angegriffen; sie enthält auf 0 ungefähr 40 Theile von der löslichen Substanz.

Diese Operation zersetzt die Asche auf folgende Weise:

In den Säuren unlösliche Substanz	0,5088
Lösliche Substanz	0,3972
Hygrometrisches Wasser, durch Glühen erhalten	0,0693
Schwefel, durch Sublimation	0,0062
Verlust	0,0185
	1,0000.

Ich machte nachher wie bei der andern Asche mit d aufgelösten Theile so wie mit dem nicht angegriffenen Th eine Analyse. Die Resultate derselben sind folgende:

In den Säuren löslicher Theil.

		Sauerstoff.
Kieselerde	0,5930 —	0,3081
Thonerde	0,2231 —	0,1048
Kalk	0,0882	0,0252
Eisenoxyd	0,0702	0,0154
Magnesia	0,0045	0,0018
Natron	0,0048	0,0012
Verlust	0,0162	
	1,0000.	

In den Säuren unlöslicher Theil.

		Sauerstoff.	
Kieselerde	0,6312 —	0,3279 —	10
Thonerde	0,2085 —	0,0974 —	3
Kalk	0,0142	0,0040	1
Magnesia	0,0160	0,0062	
Kali	0,0821	0,0139	
Natron	0,0310	0,0079	
Verlust	0,0170		
	1,0000.		

Die Zusammensetzung des sich in den Säuren auflös Theiles der Asche kommt demselben Theile der Asche 1797 sehr nahe. Der einzige Unterschied besteht in kleineren Menge Natron, welche diese Analyse gab. Anwesenheit macht die vorgeschlagene Verbindung mit Labrador noch wahrscheinlicher. Die Zusammensetzung glasigen Körner ist der des entsprechenden Theiles der A von 1797 sehr analog, sie weicht aber ziemlich bede von der für den Ryacolith angenommenen Formel ab, w (N K) S_3 + 3 A S ist, während die so eben angef Analyse auf die Formel (N K C M) S + 3 A S_3 leiten w

Die Analogie der Aschen von 1797 und 1836 kann das Resultat des Zufalles sein; sie rührt vielmehr davon dass die Producte eines und desselben Vulcanes die näm Beschaffenheit besitzen. Daraus geht also hervor, dass, das glasige Element dem Ryacolith angehört, die Formel

ndig modificirt werden muss, welche die Zusammensetzung er Mineralspecies darstellt. Diese Hypothese wird übrigens ch die Analysen bestätigt, welche Berthier mit den gla- n Feldspathen von Drachenfels und Mont-Dore angestellt

Die Zusammensetzung dieser letztern Feldspathe, die seit- von G. Rose als zum Ryacolith gehörig beschrieben wur- , kommen der Formel sehr nahe (N K M C) S + 3 , auf welche die Analyse der Asche von Guadeloupe führt.

Die allgemeine Analyse der Asche des Ausbruches von 36 ist, wenn man den Labrador und Ryacolith an die Stelle er Elemente setzt, folgende:

Labrador mit Kalk und Eisen zur Base	0,3972
Ryacolith?	0,5057
Titaneisen	0,0031
Freier Schwefel	0,0062
Hygrometrisches Wasser	0,0693
Verlust	0,0185
	1,0000.

Sand von dem Schlammausbruche, welcher zu Guade- pe den 12. Februar 1837 stattfand. Dieser Sand hat viel bere Körner als die Asche, er scheint auch weniger gleich- ig zu sein und hat ganz das Aussehen eines vom Wasser sich geführten Absatzes.

Das Mikroskop zeigt, dass dieser Sand aus vier besonde- Mineralien bestehe, die in sehr verschiedener Menge darin finden. Er enthält:

1) Milchweisse Körner, die ungefähr 25 bis 30 Procent m Sande ausmachen.

2) Sehr glänzende glasige Körner, analog denen, von lchen wir bei den Aschen von 1797 und 1836 angenommen ben, dass sie Ryacolith wären. Blos diese Körner besitzen utliche Spaltbarkeit. Ausserdem gestattet ihre Grösse, zu merken, dass sie voller Blasen und sehr rissig sind, welche nstände ihnen die grösste Analogie mit dem Pulver des gla- gen Feldspathes von Mont-Dore geben.

3) Ziemlich zahlreiche Körner einer Substanz mit glasi- m sehr glänzendem Bruche und deren Farbe hyacinthroth . Seinen äusseren Charakteren nach ist dieses Mineral dem

Essonit ganz analog, oder der Varietät des Idokras Somma.

4) Einige ziemlich zerstreute schwarze Körner, die 100 Theilen 2 bis 3 ausmachen und zum Pyroxen zu ge scheinen.

Mehrere dieser Körner bestehen zugleich aus schw und den glasigen Theilen Nr. 2. Sie sind Bruchstücken porphyrartigen oder trachytischen Gesteines ähnlich. Diese schaffenheit wurde bei der Asche nicht bemerkt.

5) Endlich liess der Magnet eine gewisse Menge t haltigen Eisenoxyduls erkennen.

Dieser Sand, den nämlichen Versuchen wie die A unterworfen, liess sich zu einem grauen Email schmelzen gab 8,50 Wasser. Von 4,85 Grammen waren 1,33 G men oder 27,43 auf hundert Theile in concentrirter Salz löslich.

Die Analyse dieses aufgelösten Theiles gab:

Kieselerde	0,766	0,5760
Thonerde	0,317	0,2382
Kalk	0,118	0,0875
Eisen	0,092	0,0707
Verlust	0,037	0,0276
	1,330	1,0000.

Diese Zusammensetzung ist ganz der der milchwe Körner der Asche analog.

Eine interessante Bemerkung, die aus der Vergleic dieser Analyse mit der der Asche des nämlichen Vulcans vorgeht, ist die, dass das Eisen, wie es schon bemerkt w ein wesentliches Element dieser Labradorvarietät ausm Die grosse Menge dieser Base, welche bei jeder dieser A lysen bis 7 auf 100 Theile beträgt, kann nicht zufällig Es würde also bei dem Labrador wie bei dem Pyroxen V täten mit Kalk und andre mit Kalk und Eisen zur Base ben. Dieser eigenthümliche Umstand bestätigt das, was zuvor sagten, dass die Producte eines Vulcanes von der n lichen Natur sind, wie auch immer ihr Gefüge und der stand sein mag, in dem sie ausgeworfen werden.

Die völlige Identität der äussern Charaktere der gla Körner, welche in die Zusammensetzung des Sandes von

schlammauswurfe eingehen, und der in der Asche vorhandenen bringt mich auf die Vermuthung, dass sie von der nämlichen Natur sind. Ich hätte gewünscht, mich davon durch die Analyse überzeugen zu können; da ich aber durch kein Verfahren die Substanz der hyacinthfarbigen Körner isoliren konnte, glaubte ich, diese Analyse würde nicht eben so sehr belehrend sein, und ich habe sie daher nicht angestellt.

Asche des Vulcanes von Cosiguina in Mittelamerika. Der Vulcan von Cosiguina, welcher in der Provinz Nicaragua liegt, macht einen Theil eines Vorgebirges aus, welches nach Westen die Bai von Fonseca begrenzt. Im Monat Januar 1835 hatte dieser Vulcan einen Ausbruch, bei welchem eine beträchtliche Menge Asche ausgeworfen wurde. An einigen Stellen bildet sie drei verschiedene Schichten. Dr. Roulin theilte der Akademie Asche von diesem Ausbruche zu und Elie de Beaumont theilte ihr schon in ihrer Sitzung vom 27. Juli vorigen Jahres das Resultat einiger Versuche mit, die er zusammen mit diesem vulcanischen Pulver angestellt hatten.

Die Asche von Cosiguina hat eine weisslich graue Farbe, ist ausserordentlich fein und muss in ziemlicher Entfernung vom Vulcane gesammelt worden sein. Um die Natur der Körner, aus denen sie besteht, zu unterscheiden, muss man sich eines Mikroskopes bedienen, das einen Gegenstand zum wenigsten 300mal vergrössert, und nur bei einer 350maligen Vergrösserung kann ihre ziemlich deutliche Spaltbarkeit wahrgenommen werden. Diese Asche, mit dem Mikroskope betrachtet, ist gleichartig. Sie besteht fast ganz aus weissen glasigen sehr blätterigen Körnern, viele Bruchstücke zeigen Spaltungsrichtungen, die dem rechten Winkel sehr nahe kommen, wofern sie nicht selbst rechtwinklig sind. Das blätterige Gefüge wird durch das Phänomen der farbigen Ringe wahrgenommen. Es befinden sich darin einige schwarze Körner, jedoch sehr zerstreut, und einige braun gefärbte. Der Magnet zeigt die Anwesenheit einer sehr geringen Menge von Titaneisen an. Vor dem Löthrohre lässt sich diese Asche sehr deutlich schmelzen. Man hat mehr Mühe, sie zusammen zu sintern, als diess bei der von Guadeloupe und besonders bei der des Aetna der Fall ist.

Diese Asche, ein wenig erhitzt, verliert 6,27 Procent hygrometrisches Wasser.

Von der Säure angegriffen, mit einer Kaliauflö
löste sich in zwei Theile, in der Säure
in unlöslich 19 Procent ausgelöst.

Der unlösliche Theil besteht aus:

Kieselerde	0,5155	— 0,2678	— 3
Thonerde	0,1583	0,0711	— 1
Eisenoxyd	0,1502	0,0396	
Kalk	0,1118	0,0314	— 1
Natron	0,0622	0,0159	
Verlust	0,0280		
	1,0000.		

Die vermittelst des Mikroskopes nach der Wirkung
Säure untersuchte Asche hatte ihr Aussehen nicht verän
Es geht daraus hervor, dass kein sehr bestimmter Unterscl
Verschiedenheit des Glases zwischen den in den Säuren lösli
und unlöslichen Körnern besteht. Vielleicht ist auch die k
zu Anfang der ersten Ursache, dass man sie nicht un
scheidet.

Werden die unlöslichen Körner durch Schmelzen mit
einer Mischung von Bleiweiss und salpetersaurem Blei lös
gemacht, so zeigen sie folgende Zusammensetzung:

Kieselerde	0,6429	0,3340	— 12
Thonerde	0,2113	0,9868	— 4
Kalk	0,0140	0,0393	— 2
Magnesia	0,0075	0,0029	
Natron	0,0967	0,0247	— 1
Kali	0,0345	0,0029	
	1,0069.		

Die Untersuchung der Analysen der zwei Arten von Kö
nern, aus denen die Asche von Cosiguina besteht, hat uns z
folgende Betrachtungen geleitet:

Der in den Säuren lösliche Theil enthält zugleich Natr
und Kalk in den Mengen, welche den charakteristischen Me
gen des Labradors ziemlich nahe kommen; aber diese Kör
enthalten ausserdem eine grosse Menge Eisenoxyd, das, da
höchst wahrscheinlich als Oxydul vorhanden ist, als dem Ka
isomorph betrachtet werden muss, und in diesem Falle entf
von sich ab'ham die Mengen weit von der Zusammensetzu
Labradors. Diese Körner könnten als zu einer eigenthü

en Species gehörig betrachtet werden, deren Formel $A S_2$ CS sein würde.

Die in den Säuren unlöslichen Körner enthalten zugleich ron und Kali wie der Ryacolith. In der Asche von Cosina ist das Natron bei weitem am reichlichsten von den len Alkalien vorhanden, was gerade beim Ryacolith umgert ist. Ausserdem sind die Atomenverhältnisse der Eleıte sehr verschieden, sie werden bei diesem letzten Minedurch die Formel $(N\ K)\ S_3 + 3\ AS$ dargestellt, wähd die Analyse der unlöslichen Körner auf die Formel $4\ AS_2$ $2\ CS + (K\ N)\ S_2$ leitet.

Die Zusammensetzung der verschiedenen Aschen, welche Gegenstand dieser Abhandlung ausmachen, kann auf keine ›ise mit der des Feldspathes und des Albites in Zusammen›g gebracht werden. Die Analyse der Laven des Aetna, Laurent in den Annales de chimie gegeben hat, und die Aschen des Vesuvs, die ich angestellt habe, beweisen ichfalls, dass diese Mineralien keinen wesentlichen Theil der ›ducte dieser beiden Vulcane ausmachen. Diese Beispiele ›ecken in mir die Ansicht, dass die Erkaltung der Laven brennenden Vulcane und wahrscheinlich auch der erlosche›, wie langsam sie auch erfolge, doch nicht die zur Erzeu›g des Feldspathes und Albites nöthigen Umstände herbeiführe.

L.

›ber die Carbovinate, die Carbo-Methylate und die wahre Zusammensetzung des Rohrzuckers.

Von

Dumas und Peligot.

(Compt. rend. VI. p.)

Der Eine von uns hat vor zehn Jahren in einer Abhandg über die zusammengesetzten Aetherarten, welche er Verbindung mit Hrn. Boullay publicirt hat, sich veranıt gefühlt, eine Meinung über die Natur des Rohrzuckers zustellen, welche die Aufmerksamkeit der Chemiker in Anıch genommen hat.

Die Zusammensetzung des Zuckers ist in der That der Art, dass man ihn darstellen kann als eine Verbindung der Kohlensäure mit Aether, ganz so wie z. B. der Essigäther aus Essigsäure und Aether besteht. Man weiss nun jetzt, dass der Essigäther, mit Alkalien behandelt, Essigsäure und Alkohol liefert, indem er ein Atom Wasser aufnimmt. Alles trug dazu bei, zu glauben, dass der Zucker sich ebenso verhalte und dass dieser Körper ein Atom Wasser aufnehme und Kohlensäure und Alkohol liefere, welche bei der Gährung entstehen.

Als diese Meinung das erste Mal ausgesprochen wurde, war die Zusammensetzung der neutralen Aetherarten allein bekannt, die der zusammengesetzten Säuren, welche der Alkohol erzeugt, im freien Zustande, war noch unbekannt.

Man weiss jetzt, dass diese zusammengesetzten Säuren Aetherarten sind, wo ein Atom der Basis durch ein Atom Wasser vertreten wird, wie man in folgendem Beispiel sieht:

$$C_2\ O_3,\ C_4\ H_{10}\ O\ *) = \text{Oxaläther.}$$

$$C_2\ O_3 + C_4\ H_{10}\ O + C_2\ O_3 + H_2\ O = \text{Aetheroxalsäure.}$$

Der Zucker entspricht seiner Analyse nach nicht völlig der Formel:

$$C\ O_2,\ C_4\ H_{10}\ O = \text{Kohlensäureäther,}$$

sondern $C\ O_2,\ C_4\ H_{10}\ O + C\ O_2$ Doppelt-Kohlensäureäther.

Man ersieht daraus, dass die Vergleichung zwischen dem Zucker und den Aetherarten nicht ganz genau war. Um ihn zu einem neutralen Aether zu machen, muss man ihm ein Atom Kohlensäure rauben; um zu einem sauren Aether, ein Atom Wasser hinzufügen. Diese Bemerkungen, welche heutzutage leicht gemacht werden können, sind seit zehn Jahren noch durch keinen Chemiker, der diese Sache behandelt hat, vorgebracht worden.

Sie erklären, wie die Entdeckung des Kohlensäureäthers durch Ettling, wie die der Aetherkohlensäure Körper kennen gelehrt haben, welche in keiner Hinsicht die Eigenschaften weder des Rohrzuckers noch anderer Zuckerarten zeigen.

Wir werden sogleich durch andere und nicht weniger kräftige Gründe zeigen, dass der Zucker nicht eine Aetherkohlensäure sein konnte, und wenn wir hierbei verweilen, so ist

*) Im Original sind die Kohlenstoffatome halb so gross angenommen. Wir befolgen die Berzelius'sche Bezeichnung. D. Ueb.

nur zum Vortheil der Wissenschaft, zu zeigen, wie der ngel an Thatsachen oder logische Fehler zu Irrthümern leiten, welche die Erfahrung glücklicherweise bald aufhe- n kann.

Man kann sich sehr leicht die Verbindung der Kohlen- re, des Methylenäthers und des Baryts verschaffen; seine reitung beruht auf der merkwürdigen Eigenschaft des Holz- stes, den wasserfreien Baryt in grosser Menge leicht aufzu- en. Diese Auflösung erzeugt durch die unmittelbare Ein- kung der trockenen Kohlensäure einen weissen, perlmutter- igen Niederschlag, welcher, mit Holzgeist gewaschen, aus nem methylenkohlensaurem Baryt besteht. Dieses Salz ist un- lich in Holzgeist und Alkohol. Es löst sich dagegen sehr ht in kaltem Wasser; aber die Auflösung, wenn sie sich bst überlassen wird, trübt sich sehr bald, lässt kohlensau- Baryt fallen und die Hälfte seiner Kohlensäure entweichen, schäumt dabei auf, und nach einigen Stunden ist aller me- lenkohlensaure Baryt verschwunden. Es bleibt nichts als asser und kohlensaurer Baryt zurück; der Rest der Kohlen- re ist gänzlich entwichen.

Man begünstigt diese Zersetzung namentlich durch eine bst unbedeutende Temperaturerhöhung. In kochendem Was- r geht sie augenblicklich vor sich. — Der Einwirkung des uers ausgesetzt, zersetzt sich der methylenkohlensaure Ba- sehr schnell, giebt ein brennbares Gas, das sich in Was- r löst, ein Wenig einer ätherischen Flüssigkeit, Kohlensäure d kohlensauren Baryt. Er erleidet eine halbe Schmelzung, doch ohne sich zu schwärzen. Wir werden später auf die irkung, welche die Säuren auf diess Salz ausüben, zurück- mmen. Die Details der Analyse dieses merkwürdigen Sal- s sind:

1) 0,88 der Substanz lieferten durch einfache Calcination 0,600 kohlensauren Baryt.

2) 0,767 davon gaben 0,615 schwefelsauren Baryt, entspre- chend 0,52 kohlensaurem Baryt.

3) 1,5 gaben 0,678 Kohlensäure und 0,298 Wasser.

Man trug Sorge, den Versuch zu unterbrechen, als die nze Röhre zum Glühen gebracht worden war. Diese Ana- se war übrigens sehr leicht auszuführen, die Substanz zer-

[illegible] mit einer ausserordentlichen Sc[illegible]

[illegible]	12,5	
[illegible]	2,2	
[illegible]	17,1	
[illegible] Baryt	68,2	67,8
	100,0.	

[illegible] der methylenkohlensaure Baryt, nach [illegible] berechnet, bestehen aus:

C_2	229,56	12,7
H_2	37,50	2,0
O_2	300,00	16,6
CO_2, BaO	1232,26	68,7
	1799,32	100,0.

[illegible] wir folgende Formel:

$$C_2, H_2, H_2O, CO_2 + BaO, CO_2$$

oder [illegible] $C_2, H_2O, CO_2 + BaO, CO_2$.

[illegible] von der Einfachheit der Reacti[illegible] [illegible] dieses Salz entsteht, und we[illegible] [illegible] wenn es sich umlegt? Unter dem Einflusse [illegible] der Holzgeist ein Atom Wasser; u[illegible] [illegible] des Wassers nimmt der methylenkohlens[illegible] [illegible] wieder auf und erzeugt wieder Holzgeist.

[illegible] Reactionen, welche den stärksten Säuren anzu[illegible] [illegible] wir hier unter dem Einflusse der höc[illegible] [illegible] entstehen, wenn man ihr zugleich [illegible] und die Elemente der organischen Ba[illegible] [illegible] es das Doppelsalz bilden kann, welc[illegible] [illegible] Art von Reactionen zu bilden sucht.

[illegible] wir uns so leicht den methylenkohlensauren B[illegible] [illegible] wir darauf, ob es nicht mögli[illegible] [illegible] Weise ein ätherkohlensaures Salz zu bild[illegible] [illegible] Versuchen richteten wir unsere ganze Au[illegible] [illegible] auf die Bereitung des ätherkohlensauren Kali's.

[illegible] ist leichter als sich dieses Salz zu bereiten, [illegible] [illegible] seine Reinigung so viel Zeit und Mater[illegible] [illegible] auf dem Puncte waren, diese Untersuchu[illegible] [illegible]

Folgendes Verfahren führte uns zum Ziele:

Man löst in absolutem Alkohol Kali, welches bis zur thglühhitze erwärmt worden ist, so dass es nur das dazu hörige eine Atom Wasser enthält. Die Auflösung wird der nwirkung trockner Kohlensäure ausgesetzt, indem man die bei entstehende Temperaturerhöhung vermeidet. Es entsteht n starker krystallinischer Niederschlag. Indem man von Zeit Zeit wasserfreien Aether hinzufügt, erniedrigt dessen erdampfung die Temperatur und begegnet dadurch dem Nachil, welcher aus einer Erhöhung der Temperatur, die durch e Vereinigung der Kohlensäure mit dem Kali und den Elenten des Alkohols bewirkt wird, entsteht.

Ist der krystallinische Niederschlag stark genug, so sucht an ihn zu reinigen; er besteht in kohlensaurem Kali, zweich kohlensaurem Kali und ätherkohlensaurem Kali; indem an es mit seinem Volumen Aether vermischt und filtrirt, wird as freie Kali entfernt, so dass die drei Salze auf dem Filtrum rückbleiben. Man rührt diese mit absolutem Alkohol an, trirt von Neuem und vermischt die abgelaufene Flüssigkeit t Aether. Der Alkohol löst das ätherkohlensaure Kali auf nd der Aether fällt es rein; wenn man wiederum filtrirt und n Niederschlag schnell trocknet, so erhält man das ätherkohsaure Kali in perlmutterähnlichen Blättchen von starkem Glanze.

Die Gefälligkeit des Hrn. Thilorier erlaubte uns, einige rsuche über die Bereitung dieses Salzes mittelst fester Kohsäure anzustellen. Wir brachten kleine Portionen fester hlensäure in die alkoholische Kalilösung und erhielten el mehr von dem aetherkohlensauren Salze als auf die vorher gegebene Weise. Die grosse Kälte, welche durch Verpfung eines Theiles der Kohlensäure erzeugt wird, verderte eine Temperaturerhöhung der Flüssigkeit und bewahrte s Salz vor der Zersetzung, welche es in zweifachkohlenres Kali umwandelt.

Bei dieser Gelegenheit müssen wir bemerken, dass, wenn man lkohol oder Holzgeist mit fester Kohlensäure reibt, man eine t Kohlensäure sehr geschwängerte Flüssigkeit erhält, die bei satz von Wasser lebhaft aufbraust. Hr. Thilorier hat unre Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt, den wir äter verfolgen werden.

Kommen wir zurück auf das ätherkohlensaure Kali. Das Salz ist weiss, perlmutterglänzend, brennt mit Flamme auf dem Platinblech und lässt einen kohligen Rückstand. Durch Berührung mit Wasser wird es in Alkohol und doppeltkohlensaures Kali umgewandelt. Diese Umänderung bewirkt auch obwohl weniger schnell, wässriger Alkohol. Bei der Destillation liefert es entzündliche mit blauer nicht leuchtender Flamme brennende Gasarten, Kohlensäure, ein Wenig einer ätherischen Flüssigkeit, welche nach Knoblauch riecht, endlich einen Rückstand von kohlensaurem Kali, gemengt mit Kohle. Die Analysen des Salzes sind:

1) — 0,523 desselben hinterliessen durch Calcination 0,3 kohlensaures Kali
2) — 0,603 davon lieferten 0,350 Chlorkalium
3) — 0,680 „ „ 0,390 „
4) 0,702 „ „ 0,592 Kohlensäure; 0,248 Wa
5) 0,777 „ „ 0,657 „ 0,274 „

Daraus ergiebt sich:

	1.	2.	3.	4.	5.
Kohlenstoff	00,0	00,0	00,0	23,33	23,40
Wasserstoff	00,0	00,0	00,0	3,92	4,04
Kohlens. Kali	53,5	53,8	53,1	53,47	53,47
Sauerstoff	00,0	00,0	00,0	19,28	19,09
				100,00	100,00.

Bei den Elementaranalysen dieses Salzes ist das Kali vollkommen mit der Kohlensäure verbunden geblieben als neutrales kohlensaures Kali.

Nichts ist leichter als diess zu bewirken, wenn man, wie es hier geschah, die Analyse unterbricht, sobald die ganze Röhre roth glüht. Die Gasentwickelung, welche plötzlich aufhört, zeigt auf diese Weise den Augenblick an, wo der Kohlensäureäther gänzlich verbrannt ist und wo das kohlensaure Kali seinerseits auf das Kupferoxyd einwirken würde. — Berechnet man die Zusammensetzung des ätherkohlensauren Kali's nach den angegebenen Resultaten, so erhält man:

C_5	382,60	23,76
H_{10}	62,50	3,88
O_3	300,00	18,63
$\dot{K}\,\dot{C}$	865,24	53,73
	1610,34	100,00.

Es leuchtet ein, dass diese Formel mit der vorstehenden alyse auf das genaueste übereinstimmt. Das ätherkohlen- re Kali enthält also, wie man voraussehen konnte:
C_4H_8, H_2O, CO_2+KO, $CO_2=C_4H_{10}O$, CO_2+KO, CO_2,
nach man es betrachten kann als ein Doppelsalz von koh- saurem Kali und kohlensaurem Kohlenwasserstoff, oder viel- hr von kohlensaurem Kali und kohlensaurem Aether.

Löst man das Salz in nicht ganz absolutem Alkohol auf, zersetzt es sich mehr oder weniger schnell und verwandelt h dabei in zweifach kohlensaures Kali mit einem Atom Wasser.

Nichts ist unangenehmer als diese Eigenschaft, welche da- nöthigt, bei jeder Bereitung des Salzes sich durch eine alyse von der Reinheit desselben zu überzeugen. In der hat schlägt sich das Bicarbonat in glänzenden Blättchen anz wie das ätherkohlensaure Kali nieder und mischt sich llig mit demselben. Jedoch unterscheidet man beide Salze, enn sie rein sind, dadurch, dass das Bicarbonat durch Hitze ine brennbaren Gasarten entwickelt und viel starrer als das herkohlensaure Kali ist.

Die Zusammensetzung dieses doppeltkohlensauren Kali's zu bestimmen, schien uns interessant. 0,732 des Salzes hin- rliessen bei der Calcination 0,506 kohlensaures Kali, diess nd 69,1%. Demnach giebt die Rechnung:

$KOCO_2$	=	865,24	69,0
H_2OCO_2	=	389,02	31,0
		1254,26	100,0.

So sind bei der Umwandlung des ätherkohlensauren Ka- 's in zweifach kohlensaures, wie bei allen ähnlichen Vor- ängen, zwei Atome Wasser, welche in Betracht kommen. as eine ändert den Aether in Alkohol um, das andere bildet ohlensäurehydrat. Das Phänomen ist ganz analog dem, wel- hes sich bei der Zersetzung des ätherschwefelsauren Kali's urch (kochendes) Wasser zeigen würde. Auch hier würde ch Alkohol und Schwefelsäurehydrat bilden durch die Auf- ahme von zwei Atomen Wasser.

Man erhält dabei:

$$(C_4H_8, H_2O, CO_2+KO, CO_2)+H_4O_2 = C_4H_8, H_4O_2+(H_2O, CO_2+KO, CO_2)$$

nd eben so: $(C_4H_8, H_2O, SO_3+KO, SO_3)+H_4O_2= C_4H_8, H_4O_2+(H_2O, SO_3+KO, SO_3)$.

Man sieht, dass in beiden Fällen die Reaction gan selbe ist.

Als wir bis zu diesem Puncte in unserer Unters gelangt waren, schien es uns passend, zu untersuch wie weit diese eben beschriebenen Salze sich durch ihr stitution den merkwürdigen von Hrn. Zeise entdeckten bindungen des Schwefelkohlenstoffes anschlössen. Wir h ten daher und untersuchten einige Verbindungen, welc durch Einwirkung des Schwefelkohlenstoffes auf alk Lösungen in Holzgeist hervorbrachten.

Wenn man Schwefelkohlenstoff in eine Auflösung v in Holzgeist bringt, so bildet sich ein sehr reines Kali- sulfomethylat, welches in seidenglänzenden Fäden krys Die Analyse ergab:

1) 1,388 des Salzes lieferten 0,689 Chlorkalium.

2) 1,000 davon gab 0,214 Wasser, 0,598 Kohlensäu

Diess beträgt in hundert:

Kohlenstoff	16,54
Wasserstoff	2,37
Kali	31,42.

Daraus ergiebt sich folgende Zusammensetzung:

C_4	306,08	16,65
H_6	37,50	2,04
O	100,00	5,45
S_4	804,64	43,77
K	589,90	32,09
	1838,12	100,00.

Die Uebereinstimmung dieser Formel machte jede Bestimmung überflüssig und unnütz. Die Formel für da Sulfocarbomethylat ist daher auf folgende Weise festgest

$$C_2\ H_4,\ H_2\ O,\ S_2\ C + K\ O,\ S_2\ C$$

oder auch: $C_2\ H_4\ O,\ S_2\ C + K\ O,\ S_2\ C.$

Wir haben auch das Sulfocarbomethylat des Bleies ches wir durch doppelte Zersetzung erhalten hatten, z Es lieferte folgende Resultate:

1) 0,780 des Salzes gaben 0,565 schwefelsaures Bl

2) 0,607 von einem besonders bereiteten Salze gaben schwefelsaures Bleioxyd.

) 0,935 von dem letzten Salze gaben 0,369 Kohlensäure und 0,127 Wasser.

emnach enthält das Salz: Kohlenstoff 10,92
Wasserstoff 1,50
Bleioxyd 53,32 53,29.

Hiernach berechnet, würde die Zusammensetzung des Salfolgende sein:

C_4	306,08	11,58
H_6	37,50	1,42
O	100,00	3,78
S_4	804,64	30,44
Pb	1394,50	52,78
	2642,72	100,00.

Folgende beiden Formeln drücken das Salz aus:

$$C_2 H_4, H_2 O, C S_2 + Pb O, C S_2$$

d: $$C_2 H_6 O, C S_2 + Pb O, C S_2.$$

Wenn man die blauen Kupfersalze mit Kali-Sulfoarbomethylat behandelt, so zeigen sich die merkwürdigen Reactionserscheinungen, welche den von Zeise bei den Sulfocarboätherarten beobachteten analog sind.

Wir würden unsere Untersuchungen über die Sulfocarbomethylate weiter ausgedehnt haben, wenn wir nicht in dem ugenblicke, wo wir uns mit denselben beschäftigten (denn ese Analysen sind schon aus älterer Zeit), erfahren hätten, ss einer der geschicktesten englischen Chemiker, Hr. Kane, h einer ausführlichen Untersuchung dieser Körper widmete.

Kurz zusammengefasst, bildet die Kohlensäure bei Anwenheit des Holzgeistes oder des Alkohols und von Basen Meylenkohlensäure und Aetherkohlensäure, ganz ähnlich den iuren, welche durch Schwefelkohlenstoff mit den Elementen s Alkohols und des Holzgeistes gebildet werden. Die Aeerkohlensäure kann nicht mit dem Rohrzucker verwechselt erden, es sind zwei ganz verschiedene Körper. Ausserdem ss sie durch ihre eigenthümliche Beschaffenheit vollkommen n einander getrennt sind, so müssen sie es auch werden rch ihre Formeln, wie wir oben gesehen haben. Endlich issen sie es auch durch ihr Atomgewicht, ein Umstand, der ilich bis jetzt nicht wohl in Betracht kommen konnte, indem

das Atomgewicht des Zuckers, streng genommen, auf verschiedene Weise dargestellt werden konnte.

Nachdem wir bis hierher gelangt waren, ergab sich die Nothwendigkeit, den Zucker oder vielmehr die verschiedenen Zuckerarten gründlich zu untersuchen. Der Eine von uns, Hr. Peligot, hat sich seit zwei Jahren mit diesem Gegenstande beschäftigt und legt die Resultate dieser grossen Arbeit in der Abhandlung vor.

LI.

Ueber die Natur und chemischen Eigenschaften der Zuckerarten.

Von

E. Peligot.

(Compt. rend. tome VI. pag. 232.)

Die Zuckerstoffe sind nur ungenügend gekannt, und mehrere Ursachen erklären diess hinreichend. Man kennt, wie Jedermann weiss, besonders zwei Arten gährungsfähigen Zucker:

1) Den gewöhnlichen Zucker der Runkelrüben oder des Zuckerrohrs, in regelmässigen Krystallen von sehr rein süssem Geschmack.

2) Den Traubenzucker, der schwieriger in fester Form zu erhalten ist, fast niemals regelmässig krystallisirt, von einem viel weniger angenehm süssen Geschmack, sich in den Weintrauben und fast allen zuckerigen Früchten, die sauer reagiren, findet.

Man hat mit dem Traubenzucker den diabetischen Zucker, den Stärkezucker, den Holzfaserzucker, den Gummizucker und den gewöhnlichen Zucker selbst, wenn er durch Einfluss der Säuren oder durch die Gährung verändert ist, verwechselt. Nach den Versuchen des Herrn Biot sind wenigstens mehrere dieser Zuckerarten nicht identisch.

Gewöhnlicher Zucker. Es giebt viele Analysen über diesen Zucker; diese zeigen jedoch bemerkbare Unterschiede hinsichtlich des Kohlenstoffgehaltes. Bei der Wiederholung der

nalyse, welche mit aller möglichen Sorgfalt geschah, wurde die it längerer Zeit angenommene Formel am besten mit dem esultat übereinstimmend gefunden, nämlich C_{24} H_{22} O_{11}.

Berzelius allein hat bis jetzt versucht, das Atomgeicht des gewöhnlichen Zuckers zu bestimmen; er fand die erbindung desselben mit Bleioxyd zusammengesetzt aus: C_{24} $_{20}$ O_{10}, 2 Pb O; er betrachtet sie als ein zweifach-basisches Salz.

Indem ich dasselbe Salz bei 160° trocknete, erhielt ich:

$$C_{24}\ H_{18}\ O_9,\ 2\,Pb\ O.$$

Der wasserfreie Zucker ist daher = C_{24} H_{18} O_9 anstatt $_{24}$ H_{20} O_{10}.

Der Zucker verbindet sich mit den Alkalien.

Ich habe ein krystallisirtes Barytsacharat durch directe Einirkung des Zuckers auf in Wasser gelöste Baryterde erhaln und dafür die Formel C_{24} H_{22} O_{11}, B O gefunden.

Das Kalksacharat erhält man durch Fällung einer Kalklöung in Zuckersyrup mittelst Alkohols; es hat dieselbe Zusamensetzung. Dieses Salz ist sehr merkwürdig durch seine Virkung auf das Wasser bei verschiedenen Temperaturen. Bei er gewöhnlichen Temperatur ist es sehr leicht darin löslich, ei 100° fast ganz unlöslich, so dass die Flüssigkeit zu einer rt von Kleister gesteht.

Das basisch weinsteinsaure Kali und Kalk bieten eine ähnche Erscheinung dar. Diese Unlöslichkeit des Kalkes scheint ne grosse Rolle bei der Abschäumung des Runkelrübensaftes i spielen.

Ich habe den Zucker mit Kochsalz verbunden; die Zummensetzung dieses Körpers ist: C_{48} H_{42} O_{21}, Cl_2 Na.

Ich glaube nun annehmen zu müssen, dass 1 Atom Zukr sich mit 1 Atom Chlornatrium verbunden hat. Dann ist

der krystallisirte Zucker	C_{48} H_{36} O_{18}, $4H_2$ O
das Bleioxydsacharat	C_{48} H_{36} O_{18}, 4Pb O
das Chlornatrium	C_{48} H_{36} O_{18}, (Cl_2Na, $3H_2$ O)
das Barytsacharat	C_{48} H_{36} O_{18}, 2Ba, $4H_2$ O.

Die drei ersten Verbindungen enthalten 4 At. Basis, wenn an nämlich das Wasser als solche betrachtet; das Barytsaarat weicht von den übrigen hierin ab; man kann diess vielcht einer besondern Verwandtschaft des Baryts zu dem Was-

säure identisch ist, so wird sie im trocknen Zustande durch $C_{48}\ H_{16}\ O_8$ dargestellt.

Diese beiden Säuren unterscheiden sich vom Zucker durch ihre Wassermenge. Der wasserfreie Zucker ist $C_{48}\ H_{42}\ O_{21}$, daraus entsteht die erste Säure $C_{48}\ H_{30}\ O_{15}$, indem $6\,H_2\,O$ verliert. Aus dieser bildet sich die Japonsäure, indem sie $7\,H_2\,O$ verliert. Der Zucker verliert also successive Wasser mitten im Wasser. Diese merkwürdige Umänderung ist für den Stärkezucker und seine Analoga charakteristisch.

Lässt man Alkali und Zucker ohne Anwesenheit des Wassers auf einander einwirken, so zeigt sich diese Zersetzung nicht. Man erhält ein alkalisches Sacharat, in welchem der Zucker mit seinen gewöhnlichen Eigenschaften gebunden ist.

Das Barytsacharat würde daher ein sehr schwierig zu bereitender Körper sein, wenn es nicht ein Mittel gäbe, die Bildung der erwähnten Säuren zu verhindern.

Das Traubensacharat des Baryts erhält man, wenn man die Auflösungen des Baryts und des Stärkezuckers in Holzgeist mit einander vermischt. Der dabei entstehende weisse Niederschlag wird mit Holzgeist gewaschen, sodann zuerst über kaustischem Kalk und endlich über Schwefelsäure getrocknet, um die zersetzende Wirkung der Schwefelsäure völlig zu vermeiden.

Ich habe auch die Einwirkung der Säuren und namentlich die der Schwefelsäure auf den Zucker untersucht. Mit der letzten erzeugt der gewöhnliche Zucker unter starker Färbung eine gewisse Menge von Japonsäure. Mit Stärkezucker tritt dagegen keine Färbung ein und es entsteht merkwürdigerweise eine Zuckerschwefelsäure. Durch kohlensauren Baryt gesättigt und durch essigsaures Bleioxyd gefällt, erhält man einen Niederschlag von zuckerschwefelsaurem Bleioxyd, welches aus $C_{48}\ H_{40}\ O_{20}\ S\ O_3 + 4\,Pb\,O$ besteht. Ich habe indessen die Menge des darin enthaltenen Wassers nicht mit hinreichender Genauigkeit bestimmt. Im freien Zustande ist die Säure sehr wenig stabil. Sie bildet mit dem Baryt und im Allgemeinen auflösliche Salze.

Endlich liefert die Wärme, indem man sie ihren verschiedenen Graden nach anwendet, sehr einfache Resultate. Bei 210° entwickelt sich allein Wasser und es bleibt ein

ystallisirter Zucker	$C_{48}\ H_{42}\ O_{21}, 7H_2\ O$
cker, getrocknet bei 100°	$C_{48}\ H_{42}\ O_{21}, 3H_2\ O$
ytsacharat *)	$C_{48}\ H_{42}\ O_{21}, 3Ba\ O, 7H_2\ O$
ioxydsacharat	$C_{48}\ H_{42}\ O_{21}, 6Pb\ O$
chsalz mit Zucker	$C_{48}\ H_{42}\ O_{21}, Cl_2\ Na, 5H_2\ O$
sselbe, bei 130° getrocknet	$C_{48}\ H_{42}\ O_{21}, Cl_2\ Na, 3H_2\ O.$

Ich habe gesagt, dass sich der gewöhnliche Zucker mit n Alkalien verbindet, ohne eine Aenderung zu erleiden; der rkezucker und alle bekannten Zuckerarten bis auf den gehnlichen Zucker vereinigen sich Anfangs mit denselben, zergen sich sodann fortschreitend, indem zwei verschiedene Proete entstehen, nach den Umständen des Einflusses, der zwiien beiden Körpern herrscht.

Wenn Kalk in Stärkezuckersyrup gelöst wird, so verliert nach und nach seine kaustischen Eigenschaften und ist endh durch eine Säure gesättigt, welche sich unter seinem Einsse gebildet hat. Das neue Kalksalz ist neutral und fällt hr reichlich eine Bleizuckerlösung. Das unlösliche Bleisalz t die Formel: $C_{48}\ H_{30}\ O_{15}, 6Pb\ O$.

Die freie Säure konnte nicht hinreichend studirt werden; e ist nicht flüchtig und fast alle ihre Salze sind in Wasser slich.

Wird die Stärkezuckerlösung mit einem Alkali erhitzt, so merkt man eine heftige Reaction, es tritt Färbung und Bilng einer braunschwarzen Substanz ein, welche der Humusure ähnlich ist. Sie ist aber völlig von derselben verschieden. Ihre Zusammensetzung wird durch $C_{48}\ H_{20}\ O_{10}$ usgedrückt. Sie scheint identisch mit der von Svanberg rhaltenen Säure zu sein, welche entstand, als er Katechusäure it kaustischem Kali behandelte. Die Analysen gaben indessen Procent Wasserstoff zu viel.

Die Säure entsteht sehr leicht, wenn man geschmolzenen tärkezucker mit einer concentrirten Kalilauge behandelt; die inwirkung ist äusserst lebhaft. Wenn die Färbung sehr insiv geworden ist, fügt man Wasser hinzu und fällt die äure durch Chlorwasserstoffsäure. Wenn sie mit der Japon-

*) Die schwierige Darstellung des Körpers lässt einige Zweifel er die Bestimmung des Wassers.

genden Tag ganz roth geworden waren. Obgleich sie s vier Jahre mit dem Lichte in Berührung waren, so habe doch noch dieselbe schöne rothe Farbe.

Diese Beobachtung steht der Meinung Pelouze's Rose's entgegen. Die einzige Vorstellung, die ich mir dieser plötzlichen Verwandlung der weissen Kruste des P phors vermittelst destillirten Wassers in rothes Oxyd m konnte, ist die, dass die geringste Menge von Sauerst dem destillirten Wasser die weisse Kruste in Oxyd ver deln müsse, und weil diese Menge Sauerstoff sehr gerin die weisse Substanz kein Oxyd sein könne. Ich verm dass der Phosphorwasserstoff, welcher von dem Phospho Wasser immer gebildet wird, die Ursache davon sei.

Um mich davon zu überzeugen, liess ich einen S Phosphorwasserstoffgas in das Wasser streichen, welches thes Phosphoroxyd in ausserordentlich vertheiltem Zustande hielt. Durch diese Operation wurde das rothe Oxyd allm in die weisse Substanz verwandelt, welche wiederum in gen Tagen in rothes Oxyd verwandelt wurde, wenn sie, mit dem Lichte in Berührung zu kommen, mit frischem W ser umgerührt wurde, in dem Sauerstoff aufgelöst war.

Es ist demnach einleuchtend, dass die weisse Phosp kruste eine Verbindung von Phosphorwasserstoff und ro Phosphoroxyd ist und dass es also nur ein rothes Phosp oxyd giebt.

Beim Aufbewahren des Phosphors im Wasser zersetzt dieses; es bildet sich Phosphoroxyd und Phosphorwasser wovon ein Theil sich mit dem Phosphoroxyde verbindet die erwähnte weisse Substanz erzeugt.

LIII.

Ueber die Verfälschung der Kobaltsaflore (Zaffer) und deren technisch-chemische Prüfung.

Von

W. A. Lampadius.

Es sind mir während meiner hiesigen Geschäftsführung mehrere Saflorproben zur technisch-chemischen Prüfung eingesendet worden, und noch im verflossenen Jahre erhielt ich von einer bedeutenden englischen Steingutfabrik den Auftrag: Hülfsmittel anzugeben, durch welche man die verschiedenen im Handel vorkommenden Zaffer, gewöhnlich Saflore genannt, prüfen könne, um sich nach der verschiedenen Güte derselben sowohl bei den Beschickungen zu blauem Wedgewood, als auch bei der Zusammensetzung der blauen Emailfarben und Glasuren richten und dieselben sodann bei dem Ankauf höher oder niedriger bezahlen zu können. So waren der oben genannten Fabrik — wahrscheinlich durch Zwischenhändler — schlechtere Saflorsorten für bessere verkauft worden und deshalb Streitigkeiten mancher Art entstanden. Früher bekam ich Saflore geringerer mit Sand gemengter Sorten unter die Hände, wo man, um sie in ihrem Ansehen den bessern Sorten ähnlich zu machen, mit Braunstein und gebranntem gemahlenem Magneteisenstein versetzt hatte.

Für diejenigen, welche nun dergleichen Saflore und Saflor verschiedener Nummern überhaupt untersuchen wollen, so wie als ein Beitrag zur Chemie des Kobalts, glaube ich, soll die Mittheilung meiner Erfahrungen über den fraglichen Gegenstand den Lesern dieses Journals nicht unwillkommen sein. Ehe ich aber meine Probirmethoden der verschiedenen Saflore angebe, wird ein Blick auf die Zubereitung derselben und eine genauere Bestimmung der Arten Saflore älterer und neuer Zeit nöthig sein.

Ueber die verschiedenen Arten der Saflore.

Bei einer technisch-chemischen Prüfung dieser Fabricate ist vor Allem zu berücksichtigen, mit welcher Art derselben

genden Ta
vier Jah
doch nc
D
Ros
dies
ph
k

Vermöge der Angaben älterer u
wir drei nach ihrer Zuberei
zu unterscheiden, näm
völlige Abröstung aufbereiteter
oder mehr oder weniger rei
Kobalterze.
starken Zuschlage von feinen
Quarzmehle.
auf dem nassen Wege bereitet, oder
Ueber die Arten a. und b. finden wir in ältern un
über die Benutzung der Kobalterze Folgendes
in seiner Cadmiologia, 1761, sagt, nachdem e
S. 10. irrige Ansichten von den Safloren, z. B. dass
Sublimat sei, widerlegt hat, S. 70.: „Da ich jetzo vo
„spreche, muss ich anzeigen, dass derselbe nichts and
„als ein calcinirter Kobold. Vor Zeiten — fährt er
„mengte man denselben mit 3 Theilen Quarz, jetzo ist e
„lich rein.“ Spätere Schriftsteller nahmen dagegen
Kieselzuschlag gehöre wesentlich zur Saflorbereitung; so
in seinem Werke über die Schmaltefabrication und das
machen, Frankfurt 1820. Er sagt S. 120: „Der S
„nichts anderes als ein auf einen gewissen Buchsta
„gerösteter und mit seinem auf einen solchen vertragend
„vermengter Kobald.“ (Das wäre mithin ein Theil de
farbenbeschickung.) Berzelius in seinem Lehrbu
Chemie, B. 2. der Wöhler'schen Uebersetzung, S
giebt ebenfalls an: „Zaffer (Saflor) ist ein geröstetes
„erz, welches mit dem doppelten Gewicht Quarzpulver g
„und mit Wasser angefeuchtet, in Tonnen eingepack
„wird.“ Vermöge der Voraussetzung, dass der Saflor
enthalten müsse, hat man denn neuerlich in Schweden
ter c. (s. oben) bezeichnete Art von Saflor von reiner
schaffenheit zu bereiten angefangen, über welche Zubere
art unter andern Erdmann's Journ. für techn. u. ök.
B. 16, S. 133 die Auskunft giebt, dass man eine m
reine Lösung von schwefelsaurem Kobaltoxyd in Was
reite und aus dieser das Kobaltsilicat durch eine Lösu
Kalisilicat in Wasser fälle.

Es fragt sich daher bei diesen verschiedenen Arten der Vorbereitung: zu welchem Zwecke man das Fabricat in den Handel bringen will? Soll ein zu der Schmaltefabrication [illegible] vorbereitetes mit Kiesel beschicktes Präparat geliefert [illegible]den, oder will man ein Fabricat in den Handel geben, des- [illegible]n man sich bei den verschiedenen Arten der Potterie- und [illegible]hüttengeschäfte oder auch in chemischen Laboratorien [illegible] in chemischen Farbefabriken, um verschiedene reinere Ko- [illegible]präparate und Farben aus denselben darzustellen, bedienen [illegible]me? Das Letztere ist wohl immer der Zweck der Saflorbe- [illegible]tung — wie sie schon Lehmann lehrt, und nach den [illegible]mmern O.S., M.S., F.S. u. FF.S. bezeichnet, auf den vorzüg- [illegible]sten Blaufarbenwerken Böhmens und Sachsens gewesen ist [illegible] jetzt es noch ist; indem solchen Werken nichts damit ge- [illegible]t sein kann, für andere Blaufarbenwerke eine halb vor- [illegible]eitete Beschickung zu Blaufarbenglase zu liefern. Ueber- [illegible]s ist es ganz überflüssig, ein paar Centner Quarzpulver [illegible] 1 Centner vorbereitetem Kobalterz weit zu transportiren, da [illegible]e Fabrik so viel des erstern, als sie für gut findet, zuschla- [illegible]n kann. Da nun ferner das in Schweden neu verfertigte [illegible]baltsilicat immer zu blass ausfällt, um selbst als Farbe be- [illegible]zt zu werden, so werden Potteriebesitzer immer besser [illegible]n, sie bereiten sich aus gewöhnlichen Safloren der bessern [illegible]mmern selbst gutes Kobaltoxyd und versetzen es nach Be- [illegible]en mit feinem Kieselmehl, oder sie kaufen sich sogleich [illegible] reinen Kobaltpräparate, als Kobaltoxyd, arseniksaures Ko- [illegible]oxyd u. d. m. Hätte aber nach allem diesen nun eine Stein- [illegible]t- oder Porcellanfabrik sich Saflor von der Art b zur wei- [illegible]n Versetzung zu Wedgewood oder zur Glasur und Email- [illegible]lerei angekauft und eine der bessern Nummern von der Art [illegible]erwartet, so würde man sich bei deren Anwendung ge- [illegible]irrt finden und hätte mit Recht deshalb Klage zu führen. [illegible]er muss ich jedoch anführen, dass die schwedischen Silicat- [illegible]flore, mit feiner Porcellan- oder Steinguterde versetzt, sich, [illegible]e ich durch Versuche fand, sehr schön und gleichförmig zu [illegible]uer Steingutwaare ausbrennen.

Wenn nun die eigentlichen Saflore als zum technischen [illegible]brauche gehörig vorbereitete Kobalterze, welche durch Ver- [illegible]engung gewisser Sorten Erze und deren völlige Abröstung

bereitet worden sind, betrachtet werden müssen, so wer diejenigen Saflore die besten sein, welche diesem Zwe gemäss beschickt und bearbeitet worden sind, und ihr Wo wird von der grössern oder geringern Menge der in ihnen e haltenen Kobaltoxydate abhängig sein.

Mehrfache Untersuchungen der dem Handel entnomme Saflore dieser Art haben mir gezeigt, dass dieselben enthalt

1) Kobaltperoxyd,
2) weniger Kobaltoxyd,
3) arseniksaures Kobaltoxyd,
4) arsenichtsaures Kobaltoxyd,
5) Nickeloxyd, nebst etwas arseniksaurem Nickeloxyd,
6) Eisenoxyd,
7) Wismuthoxyd,
8) Manganoxyd,
9) erdige Bestandtheile der die Kobalterze begleitenden Ga und Gebirgsfossilien, vorwaltend kieselhaltig, doch au obgleich weniger, Thonerde, Kalkerde und Talkerde fi rend, seltener Schwerspath und Spuren von
10) Schwefelsäure.

Es werden daher diejenigen Erzsaflore die besten se welche von den Bestandtheilen 1. und 2. die grösste Me enthalten. Die Bestandtheile 3. und 4. sind ebenfalls für Anwendung der Saflore zu blauen Gläsern und Schmelzfar nicht nachtheilig, und nur in den Fällen, in welchen man a den Safloren reinere Kobaltpräparate darstellen will, wird m da ausserdem eine grosse Menge Schwefelhydrogen zur E nigung nöthig ist, lieber Saflore mit dem geringsten Geh der Arseniksäuren wünschen. Zu gemeineren blauen Glasu für Töpfer-, ordinäre Steingut- und Fayenceglasuren, so w für blaues Hohlglas u. s. w. wird mehrentheils die Verdü nung der Saflore durch die erdigen Bestandtheile so wie du Wismuthoxyd nur den Nachtheil haben, dass man eine gr sere Menge solcher ordinärer Saflore anzuwenden hat, und ein zu grosser Gehalt an Nickel- und Eisenoxyd könnte V anlassung geben, dass sie ein sehr unreines Blau lief würden.

Dass nun die Saflore um so besser ausfallen werden, besser und kobaltreicher die Beschickung gemacht wird,

ne bekannte Sache, und man bezeichnet für den Käufer daher
Sorten mit O. ordinär, M. mittelmässig, F. fein und FF. sehr
n. Streng genommen, sollte man sich nur FF.S. ankaufen;
essen ist bei geringern Sorten, da wo sie ausreichen, auch
r weit niedrigere Preis zu berücksichtigen, wie z. B. die
hsischen FF.S. auf dem Lager in Leipzig 65 — 70 Thlr.,
O. S. aber nur 17 — 20 Thlr. der Centner zu stehen
mmen. Steingutfabriken, wie diejenige, für welche ich hier
hreibe, sollten dessenungeachtet zur Bereitung ihrer Präparate
r FF.S. und F.S. ankaufen.

Ohne hier nun auf die Beschreibung der Zubereitung der
rschiedenen Arten der Saflore und ihrer Nummern einzuge-
n, will ich nur die Principien kurz anführen, nach welchen
e gute Saflorbereitung der Art a. betrieben werden muss.

1) Halte man die Kobalterze sogleich nach ihrer Gewin-
g durch Handscheidung und Klaubearbeit so rein als mög-
aus.

2) Man sorge für bestmögliche nasse Aufbereitung der
rze. Durch diese kann wenigstens der grösste Theil der er-
gen Fossilien entfernt werden. Fein eingemengte metallische
ssilien, als Arsenikkies, Nickelglanz, Eisenkies, Wismuth u.
gl., können nicht wohl ausgewaschen werden, und man muss
selben möglichst durch Ausklauben entfernen. Gediegener
smuth in einiger Menge saigert sich indessen bei dem Rösten
rber Erze in Haufen ab, oder man kann dergleichen Grau-
erz auch (s. Meyer's Schmaltefabrication, S. 139 u. s. f.)
den Wismuthsaigeröfen durchsaigern.

3) Die Röstung muss nach den bekannten Principien einer
lligen Abröstung (dem Todtrösten) zwar gelinde anfänglich,
r gegen das Ende der Röstung mit stärkerem Feuer betrie-
werden. Zur Vermehrung des Kobaltgehaltes und zur
rminderung des Arsenikgehaltes ist es zweckmässig, die
rze, wenn sie rauchfrei glühen, noch einige Stunden lang
einem Zusatz von Kohlenklein zu durchrösten. Diesen Zu-
hlag muss man in verschiedenen Gaben auf den Röstherd
gen, und wenn das Kohlenklein glüht, lässt es sich leicht
aber sonst nicht — mit dem Erze durchkrälen. Das Ge-
ge wird nun von Neuem Dämpfe von arsenichter Säure
stossen, und erst wenn sich dergleichen bei dem dritten

oder vierten Zuschlage des Kohlenkleins nicht mehr zeige das Kobalterz als möglichst gut abgeröstet zu betrachten giebt, je nach seinen Nummern, den besten Saflor.

NB. In einigen Fällen könnte es rathsam sein, das geröstete Erz zu mahlen und nochmals zu verwaschen. fortgesetzte Abröstung mit Kohlenklein, um noch einen A von den Säuren des Arseniks zu entfernen, kann man nach Ankauf der Saflore in den Fabriken selbst unterneh

B. Das Probiren der Saflore.

1) Probiren der mit Kieselfossilien gemengten.

Die Untersuchung solcher Gemenge kann a) durch äussere Ansehen, b) durch die Wägung und c) durch Schlämmen vorgenommen werden. Da mir dergleichen S unter ihrer wahren Bezeichnung nie zur Prüfung über wurden und dieselben auch weder in Sachsen noch Böhm Handel zu beziehen sind, so stellte ich mir selbst einige menge der Art zur Vergleichung her und fand:

Nr. 1. guter sächsischer Saflor, Muster F.S., Farbe lich grauschwarz; 1 Par. K. Zoll wog 685 Gran. I Schlämmen konnten keine erdigen Theile abgesondert we

Nr. 2. F.S. 1 Gewichtstheil; fein zerriebener weisser 2 Th. Farbe aschgrau, wenig röthlich; 1 K. Zoll wog Gran. Durch das Schlämmen konnten 1,75 des Sandmehle blassgrauer Farbe wieder abgesondert werden.

Nr. 3. F.S. 1 Th. und weisser Sand 3 Th.; Farbe aschgrau; 1 K. Zoll wog 430 Gran, und durch das Scl men wurden 2,5 des zur Mengung angewendeten Sandm wieder erhalten.

Nr. 4. F.S. 1 Th.; Quarzmehl 2 Th.; beide durch Zer innig gemengt; Farbe wie Nr. 2. Gewicht eines K. Z 431 Gran. Von dem zugesetzten höchst feinen Quarzmel hielt ich durch die Schlämmprobe 1,87 pC. beinahe noch wieder zurück*).

*) Die Gewichte andrer Saflorsorten betrugen: des norweg FF.S. 694 Gr., des sächsichen FF.S. 692 Gr., des norwegische 609 Gr., des sächsischen M.S. 630 Gr., des sächsischen O.S. 58 und deren Gemenge mit 2 Theilen feinem Quarzmehl: 429, 427 415 und 398 Gran der P. Kubikzoll.

Dergleichen leicht vorzunehmende Prüfungen würden für Ankäufer von Safloren nur nöthig werden, wenn sie solche bricate nicht unmittelbar von den Blaufarbenwerken oder de- Hauptniederlagen bezogen und eine absichtliche Verfäl- ung zu vermuthen hätten. Im letztern Falle ist noch zu ücksichtigen, dass man, um solchen Safloren das Ansehen bessern zu geben, auf eine mögliche Versetzung derselben dunkel färbendem Braunstein oder Schwarzeisenstein und röstetem gemahlenem Magneteisenstein u. d. m. zu sehen hat. weilen kommen indessen auch quarzreiche gewöhnliche O.S. r, welche sodann, wie weiter unten gelehrt wird, zu prü- sind.

Uebrigens kann man auch dergleichen mit Kiesel gemengte lore wie gewöhnliche prüfen, um wenigstens zu erfahren, eine bessere oder geringere Sorte gewöhnlicher Saflore zur rmengung mit Kiesel genommen worden ist.

Probiren der Kobaltsilicatsaflore.

Diese Fabricate sind leicht durch Digestion mit Salpeter- ure zerlegbar. Man reibt sie fein und zerlegt sie durch das bis 8fache ihres Gewichts Salpetersäure von 1,300 sp. G., die Kieselerde farblos und aufgequollen oder pulverig zu- ckbleibt. Letzteres ist der Fall, wenn sie — wie es immer schehen sollte — vor dem Verkauf durchglüht sind.

Sind sie blos getrocknet und aufgerieben, so hat man eine deutende Menge Wasser in dem Silicathydrat mit angekauft. ie erhaltene salpetersaure Auflösung ist sodann (siehe weiter ten) mit den Musterflüssigkeiten zu vergleichen. Die rück- ibende völlig ausgesüsste Kieselerde kann sodann getrock- t, geglüht und verwogen werden.

Zwei Sorten, mir unter den Namen: neu schwedischer affer Nr. 1. und 2. von einem Hamburger Handelshause über- ndeter Proben, gaben aus 100 Gewichtstheilen:

Nr. 1., von der Farbe lichter Eschel, Kieselerde 42,5
Wasser 5,4.

Die Farbe der salpetersauren Solution stellte sich auf Nr. der Musterflüssigkeiten; verrieth mithin einen recht reinen baltgehalt des Zaffers.

Nr. 2, an Farbe ein bedeutendes lichter blau, gab Kies
59,8 und Wasser 8,4.

Die Farbe der Auflösung war gleich der Nr. 1. B
Zaffersorten waren demnach gut getrocknete, oder weni
nicht scharf durchglühte Kobaltsilicate.

3. *Probiren der gewöhnlichen Saflore.*

Wären die Saflore, wie mehrere Schriftsteller ang
sämmtlich Gemenge zu der Blaufarbenbereitung bestimmt,
wäre das Probiren derselben einfach, und man dürfte nur d
die gewöhnliche Blaufarbenprobe untersuchen, ob sie das
ster des Blaufarbenglases gäben, welches sie durch ihren B
staben andeuten.

Nun ist zwar nicht zu leugnen, dass solche Proben
germaassen zum Zwecke führen. Da aber eigentliche
farbengemenge nicht selten auch rohe oder verschieden
geröstete Kobalterze erhalten und die eigentlichen Saflore
möglichst gut abgeröstet sind, so kann die gewöhnliche all
mein bekannte Blaufarbenprobe für Potteriebesitzer u. a. m. nic
ausreichen.

Die quantitative Analyse der Saflore würde nun allerdi
am sichersten die Güte eines Saflors angeben*). Da d
solche aber viel Zeit und Mühe erfordert, so dürfte diese
von den Werkbesitzern, welche Saflore verbrauchen, schwe
lich zu unternehmen sein. Eine Betriebsprobe, welche ob
Weitläufigkeit nur den Gehalt einer Saflorsorte an reinen K
baltoxydaten angäbe, weiss ich ebenfalls nicht vorzuschlag
Daher habe ich mich denn seit längerer Zeit folgender P
birmethode bedient:

a) Die zu untersuchenden Saflore werden reducirend v
schmolzen. Man vermengt 100 Gran Saflore — die bes
Sorten mit 200 Gran, die geringern mit 300 Gran schwar
Fluss — und setzt die Gemenge mit 100 Gran trocknem Ko

*) Genauere Analysen verschiedener Saflorsorten fehlen noch
Gebiete der analytischen Chemie. Berthier in seinem Handb
der metall. analytischen Chemie, übersetzt von Kersten, gieb
2ten Theile S. 333 an: Saflor, aus Glanzkobalt bereitet, bestehe
Kobaltoxyd 60,1; Arseniksäure 32,2; Eisenoxyd 4,6; ungeröstetem
2,6. So rein kommen Saflore selten oder gar nicht im Handel
auch enthalten sie immer Peroxyd und weniger Arseniksäure.

bedeckt in Probirduten in einen gut ziehenden Windofen, welchem die Schwarzkupferproben gut gerathen, ein. Durch e Reductionsprobe wird man Könige von sehr verschiede- Gewichte, d. i. von 20 bis 50 pC. Differenz, erhalten. se Kobaltkönige, welche ich dem Magnet mehr oder we- er folgsam fand, sind aber nun von sehr verschiedener Güte. ier bereite ich, um ihre Güte zu schätzen, sodann

b) zwei Reihen von Mustersolutionen zur Vergleichung ch die Farbe der durch Auflösung der Könige erhaltenen utionen, und zwar, da die Güte der Saflore ganz vorzüg- durch ihren Eisen- und Nickeloxydgehalt bedingt wird, ei Reihen von Eisen- und Nickelsolutionen mit mehr oder niger Kobaltsolution versetzt, wobei zu bemerken ist, dass Farbe der salpetersauren Nickelsolution durch wenige Pro- te einer salpetersauren Eisenoxydsolution bald überwunden d, aber nicht die der Kobaltsolution, deren Gehalt von ei- en Procenten schon der Eisensolution einen Stich in das hliche giebt.

Man bereite daher die Mustersolutionen zur Schätzung Eisengehaltes, A:

Nr. 1a. aus 1 Theil trocknem, salpetersaurem, reinem Kobaltoxyd in 10 Theilen Wasser. Diese Solution enthält 4,5 pC. Kobaltoxyd und ist schön rosenroth von Farbe.

Nr. 1b. aus 1 Theil salpetersaurem Eisenoxyd in 10 Theilen Wasser, welche Auflösung 3,5 pC. Eisenoxyd enthält und von brauner Farbe erscheint.

Nun werden gemischt:

Nr.	2.	aus	5	pC.	Eisen	und	95	pC.	Kobaltsolution
„	3.	„	10	„	„	„	90	„	„
„	4.	„	15	„	„	„	85	„	„
„	5.	„	20	„	„	„	80	„	„
„	6.	„	25	„	„	„	75	„	„
„	7.	„	30	„	„	„	70	„	„
„	8.	„	35	„	„	„	65	„	„
„	9.	„	40	„	„	„	60	„	„
„	10.	„	45	„	„	„	55	„	„
„	11.	„	50	„	„	„	50	„	„

Die zweite Reihe von Musterflüssigkeiten auf den Ni gehalt gründet sich auf die Erfahrung, dass eine reine Ni solution in kohlensaurem Ammoniak rein blau und die Ko solution rein rosenroth von Farbe erscheint, und dass die mengung beider mehr oder weniger, und zwar leicht erk bar, in das Blaurothe oder in das Rothblaue spielt.

Man bereite daher die zweite Reihe Muster B.

Nro. 1. a. 1 Theil wasserfreies salpetersaures Nickel in 10 Theilen Wasser, welche Auflösung 4,5procentig an keloxyd ausfällt. Man fälle diese Lösung mit einer aus 4 Theile kohlensaurem Ammoniak und 4 Theilen Wasser berei Flüssigkeit ganz genau so lange im Uebermaass, bis sich fallende Hydrat wieder auflöst. Die Farbe dieser Auflö ist nun rein blau.

Nro. 1. b. 1 Theil trocknes salpetersaures Kobaltoxy 10 Theilen Wasser eben so mit der kohlensauren Ammoi flüssigkeit behandelt, giebt eine schöne satte rosenrothe F sigkeit.

Von diesen Solutionen werden gemengt:

Nro.	2.	5	Theile	der	Nickel-	und	95	der	Kobaltauflösu
Nro.	3.	10	„	„	„	„	90	„	„
Nro.	4.	15	„	„	„	„	85	„	„
Nro.	5.	20	„	„	„	„	80	„	„
Nro.	6.	25	„	„	„	„	75	„	„
Nro.	7.	30	„	„	„	„	70	„	„
Nro.	8.	35	„	„	„	„	65	„	„
Nro.	9.	40	„	„	„	„	60	„	„
Nro.	10.	45	„	„	„	„	55	„	„
Nro.	11.	50	„	„	„	„	50	„	„

Die Bezeichnung dieser Musterflüssigkeiten von Nro. bis Nro. 11. und Nro. 1. a. kann nun auch durch 1–, 2– 3 dig, oder nach Procenten der Gehalte ausgedrückt werden

Summarisches Verfahren des Probirens.

1) Man wiegt die bei a. erhaltenen Metallkönige, w sich vor der Hand der verschiedene Gehalt der Saflore an tall und an verschlackbaren erdigen Gemengen ergiebt.

2) Da es aber nicht allein auf das Gewicht, sondern auf die Güte des Metalles ankommt, so werden:

a) die Metallkönige gepulvert; b) in der Kälte allmählig dem 12fachen ihres Gewichtes Salpetersäure von 1,300 s. Gew. in einem geräumigen Kölbchen übergossen; c) werdie Kölbchen mit ihrem Inhalte, sobald der Angriff in der e vorüber ist, in das Sandbad gebracht und daselbst so e erwärmt, bis eine röthliche halb trockne Salzmasse zubleibt; d) löst man das zurückbleibende Salz in 10 Theiwarmem Wasser auf und filtrirt e) nach einigem Stehen Solution ab.

Diese filtrirten Solutionen werden nun in zwei Hälften gelt, die eine für sich und die andere mit kohlensaurem Amiak (1 Th. in 4 Th. Wasser gelöst) übersättigt und filtrirt, den Musterflüssigkeiten A. und B. verglichen.

Die Musterflüssigkeiten werden am besten in kleinen wohl schlossenen Cylindern von dünngeblasenem farblosem Glase, a ½ Zoll im Durchmesser und 5 bis 6 Zoll Höhe, aufbeirt und zur Vergleichung an einem hellen Platze aufgestellt. n solche Gläser dienen nun auch zum Vergleichen selbst. te die zu vergleichende Flüssigkeit, zu A. gehörig, etwas stark oder zu schwach gefärbt sein, so kann man sie leicht ch Verdünnung mit Wasser oder Eindampfung auf den tigen Grad der Sättigung bringen.

Wer sich mit der Anstellung dieser Untersuchungsart beiftigen will, wird bald finden, dass die Vergleichung mit Mustern gar nicht schwer fällt und für den beabsichtigten eck die nöthige Genauigkeit gewährt.

Es bedarf übrigens keiner weitläufigen Auseinandersetzung, derjenige Saflor der beste ist, welcher den schwersten allkönig, dessen Auflösung sich den Musterflüssigkeiten A. . 1. a. und B. Nro. 1. b. am meisten nähert, giebt, und gekehrt zeigen Könige von geringem Gewichte und bei der gleichung den Musterflüssigkeiten A. 9 — 11. und B. 9—11. weilen auch noch geringer) sich nähernd, nur O. S. an.

Ich habe bei mehrfach angestellten Proben sowohl Könige 37 — 40 Gran Gewicht und auf die Muster A. 2 — 4. und 3 — 5. fallend, als auch nur 20 — 25 Gran schwere Kö auf 10 — 11. A. und B. gemustert, erhalten.

Dass man übrigens bei der Behandlung der Metallkönige Salpetersäure noch darauf Rücksicht nehmen kann, ob sie

mehr oder weniger arsenige Säure bei dem Anfange der D gestion absetzen, ob ihre Auflösung bei der Verdünnung Wasser Wismuthoxydhydrat fallen lässt und dergleichen m versteht sich von selbst. Endlich bemerke ich noch, dass die technisch-chemische Prüfung der Saflore nach Beschaf heit der Umstände noch weiter als in vorstehender Vorsc auf das Gewicht der Saflorkönige und ihre Musterung angege worden ist, ausdehnen lässt, und ich theile schliesslich b spielsweise die Resultate einer solchen Prüfung eines säch schen FF.S., wie derselbe im Handel zu haben ist, mit.

a) Farbe des untersuchten Saflors, aufgerieben, grauschwa in das Röthliche schielend.

b) Dem Magnete nicht folgsam.

c) Gewicht eines Par. K. Z. 691 Gran Nürnb. Apoth. Ge

d) Gab bei der Röstung für sich keinen arsenikalischen Da

e) Bei der Röstung mit Kohlenklein ziemlich viel desselb und 100 Saflor verloren dadurch 11,7 am Gewicht d Desoxydation.

f) 1 Gran FF.S. mit eben so viel Quarzmehl und reinem k sisch kohlensaurem Kali durch die Oxydationsflamme d Löthrohres geschmolzen, gab eine blauschwarze, m durchsichtige Glasperle, welche im Achatmörser mit e was Wasser aufgerieben eine der besten FF.C. lieferte.

g) Die Digestion des FF.S. mit Salpetersäure bis zu völlige Ausziehung der Kobaltoxydate hinterliess 43,3 p. C. ein kieselreichen, fast entfärbten Rückstandes.

h) 100 Gran des FF.S. mit 250 Gran saurem schwefelsaure Kali nach Liebig's Methode so lange im hessischen Ti gel geschmolzen, bis sich keine Dämpfe mehr entwickelt und die geschmolzene Masse zerrieben mit Wasser au gekocht, gaben eine rosenrothe Lösung, aus welche durch eine Lösung des Fuchs'schen Wasserglases schö blaues Kobaltoxydsilicat niedergeschlagen wurde, welches nach dem Trocknen blässer, aber nach dem Glühen wie der dunkler erschien und dann 102,8 Gran wog.

i) Die Reduction des FF.S. durch schwarzen Fluss gab ei nen Metallkönig von 37,5 p. C. Gewicht.

k) Bei der Musterung auf die oben gelehrte Art wurde de Saflorkönig = Muster A. Nr. 4. und B. Nro. 3. gefunde

Bei der Prüfung mit Salpetersäure zeigte ein zweites durch schwarzen Fluss dargestelltes Saflormetall nur eine Spur von Wismuth, aber durch Schwefelhydrogen ziemlich viel Arseniksäure.

Es zeigte sich mithin der untersuchte Saflor, seiner Benennung entsprechend, von vorzüglicher Güte.

LIV.

...er den sogenannten englischen Mastic-Cement *).

Von

Dr. Heeren.

In London, Paris, Antwerpen und anderen Orten wird einer Reihe von Jahren eine Masse verarbeitet, welche in ...land Mastic-Cement, in Belgien Mastic, in Frankreich ...re artificielle genannt wird und deren man sich theils zur ...ertigung von Statuen und dergl. Kunstwerken, theils zu ...itektonischen Verzierungen, als einer Art künstlichen Sand...is, theils zum Ausfugen der Mauersteine so wie zur Re...tur alter Mauerwerke und schadhaft gewordener Sandsteine ...ent, und welche wegen mehrerer besonders schätzbarer Ei...schaften einer allgemeinen Verbreitung gewiss nicht un...dig ist.

Eine Fabrik von Statuen aus dieser Masse, Hrn. Dedreu ...örig, habe ich im Jahre 1828 in Paris so wie eine andere .... Josson gehörige Fabrik in Antwerpen besucht; in die...letztern wurde diese Masse hauptsächlich zum Zweck der ...leidung von Gebäuden, zur Herstellung von Terrassen und ...eren der Witterung stark ausgesetzten Gegenständen ver...lgt und verkauft und wurde (was als ein Beweis von der ...erkennung ihrer Brauchbarkeit von Seiten der städtischen ...örde gelten kann), wie ich mich durch den Augenschein ...rzeugt habe, zur Reparatur schadhaft gewordener den Ein...sen der Witterung besonders exponirter Stellen in der obern ...tze des Antwerpener Doms verwendet. Dieselbe Masse ...d gegenwärtig in Hamburg, wo man sie aus England be-

*) Aus den Mittheilungen des Hannöverischen Gewerbevereins, ... Lieferung.

zieht, zur Erzeugung von Fliesen und anderen Gegenstä die sonst in Sandstein gearbeitet werden, benutzt und fi theils ihrer Güte, theils ihrer Wohlfeilheit wegen (sie soll bedeutend wohlfeiler kommen als Sandstein), vielen Beifall

Die Zusammensetzung dieser Masse habe ich sowohl meinem Besuche der Josson'schen Fabrik, wo deren stellung übrigens geheim gehalten wurde, als auch durch vor Kurzem in dem chemischen Laboratorium der hiesigen heren Gewerbeschule unter meiner Aufsicht angestellte mische Analyse des jetzt in Hamburg gebrauchten englis Mastic-Cements kennen gelernt, und Versuche, dieselbe n zubilden, haben ein vollkommen genügendes Resultat gegr

Es ist nämlich eine Mischung von Sand, fein gestosse Kalkstein und ein wenig sehr fein pulverisirter Bleiglätte, che mit Leinöl angemacht und so verarbeitet werden. I Mischung zeigt im frisch bereiteten Zustande wenig Zus menhang, doch nach 24 bis 48 Stunden wird sie ziemlich nach Verlauf von einigen Wochen giebt sie bereits der stigkeit eines gewöhnlichen Sandsteins wenig nach und in von einem halben Jahre, oft schon früher, ist die Masse hart geworden, dass sie am Stahle Funken giebt.

Der eigentlich bindende Theil dieser Composition ist fenbar eine sich erzeugende Verbindung zwischen der B glätte und dem Leinöl (eine Art Bleiseife), während zugl ein Theil des Oeles durch seine Berührung mit der Luft, i der bekannten Eigenschaft der trocknenden Oele, erhärtet den Zusammenhang des Ganzen noch vermehrt. Sand Kalkstein geben den Körper oder die Hauptmasse des Ga ab, indem die Körnchen derselben durch das eben bezeich Bindemittel verkittet werden. Man würde auch, wie ich durch Versuche überzeugt habe, den Kalkstein weglassen allein Sand nehmen können; die Masse wird dann aber porös. Um dieses zu vermeiden und die feinen Zwischenr zwischen den einzelnen Sandkörnchen zu füllen, wird nun ein anderes feines Steinpulver, und zwar Kalksteinpulver, gesetzt, weil unter den weicheren, leicht pulverisirbaren S arten diese in der Regel am wohlfeilsten zu haben ist. leisten auch andere Steinpulver denselben Dienst. So hab statt des Kalksteins den beim Behauen der Sandsteine abfa

fand angewendet und eine ungemein harte Masse bekom-
Ziegelmehl schien weniger gut zu sein.
Die Masse des Herrn Josson in Antwerpen sollte, so
ich diess in seiner Fabrik herausbringen konnte, aus

30	Gewichtstheilen	Sand
70	„	Kalkstein
3	„	Bleiglätte
103		

ien; dagegen besteht die englische Masse nach der che-
en Analyse in ganzen Zahlen aus

35	Gewichtstheilen	Sand
62	„	Kalkstein
3	„	Bleiglätte
100.		

Ob nun die Antwerpener Masse in ihrer Zusammensetzung
er englischen wirklich abweicht, was sehr möglich ist,
ob die erlangte Auskunft über das Gewichtsverhältniss
estandtheile unrichtig war, muss ich dahin gestellt sein
; in dem Resultate der chemischen Analyse kann wenig-
kein erheblicher Fehler vorkommen. Bei meinen Versu-
den Mastic-Cement nachzubilden, wobei als Zusatz zu
Sande theils Kalkstein- theils Sandsteinpulver genommen
, habe ich sehr verschiedene Verhältnisse versucht, wo-
jedoch keine sehr bedeutenden Unterschiede in der Qua-
ler Masse hervortreten. Wurde Kalkstein angewendet,
wirkte ein allzugrosser Zusatz desselben verminderte Härte,
geringer dagegen Porosität des Productes. Am härte-
feinsten, überhaupt am schönsten fiel die Masse aus,
nur Sandsteinpulver ohne Sand- oder Kalkzusatz, und
mit einer bedeutenden Menge, etwa 10 bis 12 Procent
ätte vermischt, angewendet wurde; doch würde eine solche
ung im Grossen natürlich zu theuer werden.
Zu 100 Gewichtstheilen dieser pulverförmigen Masse wer-
ann 7 Gewichtstheile Leinöl (je älter desto besser) gege-
nd das Ganze wird recht sorgfältig durchgearbeitet, um
tlich eine möglichst gleichförmige Vertheilung der Blei-
zu erzielen. Das Ganze hat in diesem frisch ange-
en Zustande wenig Zusammenhang, kaum mehr als feuch-
and. Zähigkeit oder sogar Fettigkeit, wie diese beim

Thon, Kalkmörtel und römischen Cemente sich findet, fehl fast ganz, wodurch die fernere Verarbeitung allerdings in e erschwert wird. Wo es angeht, ist es daher am besten, die M in Formen fest einzustampfen und erst nach Verlauf von ein Tagen, wenn sie hinlänglichen Zusammenhang erlangt hat herauszunehmen. Wendet man statt des Leinöls den allen etwas theuerern Leinölfirniss an, so geht die Erhärtung bedeutend schneller von Statten.

Je fester übrigens die Masse zusammengedrückt wird so härter und dem Wasser undurchdringlicher fällt sie man muss hier bei der Bearbeitung durch mechanische dichtung den Mangel einer innern Fettigkeit zu ersetzen chen. Hat aber die Masse erst einmal angezogen, so h sie die ihr ertheilte Dichtigkeit unverändert bei.

Wenn man beabsichtigt, einen weissen Sandstein nac bilden, so muss man recht reinen Sand und möglichst h Kalkstein anwenden. Der in dem englischen Mastic-Ce enthaltene Kalkstein ist fast kreideweiss und ziemlich w doch viel härter als Kreide, wie sich dergleichen in Eng an verschiedenen Puncten findet. In der Antwerpener F wurde der eigenthümlich lockere kieselhaltige Kalkstein (Tripelkalkstein) von dem Petersberge bei Mastrich angew Auch im Hannover'schen würde sich bei einigen Versu gewiss bald ein passender Kalkstein finden; so z. B. findet in dem (zufälliger Weise mit dem so eben genannten M cher Petersberge gleichnamigen) Petersberge bei Goslar sehr weisser, wenn auch etwas härterer Kalkstein.

Die Lockerheit oder Weichheit des Kalksteins ist übri nur in so fern wünschenswerth, als das Pulverisiren dad erleichtert wird. Proben mit dem freilich auch nicht ganz ten Kalkstein vom Lindener Berge bei Hannover haben ein gutes Resultat gegeben, nur fällt die Farbe der Masse e dunkler aus als die des schönen Sandsteins. Versuche d gen, eigentliche Kreide anzuwenden, blieben ohne Erfolg dem dadurch ein Product erlangt wurde, welches dem wöhnlichen Glaserkitt sehr nahe kam.

Das Pulverisiren des Kalksteins geschah in der Ant pener Fabrik mittelst eines schweren eisernen Rades oder

hr einer Walze, welche in verticaler Richtung durch eine rke Achse geführt, in einer kreisrunden Rinne durch Pfer- raft herumgetrieben wurde und den untergelegten Kalkstein malmte: eine Einrichtung, die bekanntlich auch in Oelmüh- zum Zerquetschen der Samen, in Pulvermühlen und sonst ähnlichen Zwecken angewendet wird.

Sollen nun aus dieser Masse Statuen verfertigt werden, ist es nöthig, um dem Ganzen die gehörige Festigkeit zu ben und namentlich das Abbrechen der Arme, Beine und derer dünnen Theile zu verhindern, aus eisernen durch hrauben oder Nieten verbundenen Stangen eine Art Gerippe bilden, welches in die Form hineingebracht und um wel- es die Masse eingestampft wird.

Das Formen von Fliesen und verschiedenen architektoni- hen Verzierungen kann natürlich viel einfacher geschehen d verursacht nicht die geringsten Schwierigkeiten.

Soll jedoch die Masse nur einen dünnen Ueberzug oder tz auf Mauern bilden, so wird es nöthig, die wenigstens der Oberfläche gehörig trocken gewordene Mauer, um das haften der Masse zu befördern, vorher mit Leinöl zu trän- n und dann erst den Mastic-Cement aufzutragen. Da die bringung eines solchen Mastic-Cement-Ueberzuges an ver- alen Mauern besonders wegen des geringen Zusammenhanges r frischen Masse für Arbeiter, welche in seiner Behandlung ch unerfahren sind, Schwierigkeiten darbietet, so wird es cht überflüssig sein, das Verfahren hierbei, so wie es mir n Herrn Josson mitgetheilt ist, einzuschalten.

Man reinigt nämlich zuerst die zu überziehende Mauer on Staub, Kalk oder Mörtel, die sich etwa darauf befinden önnten, und sucht überhaupt die Steine völlig bloss zu legen.

Hierauf trägt ein Arbeiter mittelst eines Pinsels in kleinen ortionen und in dem Maasse, wie er mit der Verputzung der auer weiter fortschreitet, Leinöl oder, was noch besser ist, einölfirniss (mit Bleiglätte gekochtes Leinöl) gehörig stark uf, so dass die Oberfläche der Steine damit durchdrungen ird. Er nimmt dann eine Portion fertig angemachten Mastic- ement auf seine sogenannte Dünnscheibe, hält diese horizon- l fest gegen die Mauer und breitet mittelst eines hölzernen andbretes den Mastic auf der mit Leinöl getränkten Stelle

)berfläche des Steines einige Nägel so
iit den herausragenden oberen Enden
Halt verschaffen. In anderen Fällen,
; stark überhängender Gesimse, ist es
'astic bis zu seiner Erhärtung durch
n den erforderlichen Stützpunct zu
igen Tagen, wo die Masse im
u tragen, wieder wegnimmt.
edeckungen und dergleichen
Anbringung eines solchen

s Mastic-Cementes in
Umständen verknüpft
erhellt, so lie-
inartigen Kör-
esonders aus-
mit Oel getränk-
scheint dieser Eigen-
s besitze ich ein vor nun-
pen mitgebrachtes Stück, wel-
, dasselbe nicht im geringsten ein-
las Wasser wie auf einer Metallplatte
müssen sich die aus dem Mastic-Ce-
besonders zur Aufstellung im Freien
er Witterung sehr wenig trotzt.

n von der wasserdichten Beschaffen-
s wird er sich zur Erzeugung eines
esonders in solchen Fällen eignen, wo
ind derselben Gestalt verlangt werden,
ng einer oder einiger Formen sich ge-
. Die Formen würden sich da, wo die
ist, wohl am besten aus Gips anfer-
nfachen Gestalten, als Fliesen und der-
erne Formen leicht herzustellen sein;
venige Stücke von besonderer Gestalt
s jedenfalls wohlfeiler werden, sie aus
n.

dürfte dieser Mastic-Cement mit dem
estehen haben, welcher dem Wasser

der Mauer aus, indem er zuerst nur ganz mässig drückt beim wiederholten Ueberstreichen den Druck allmählig stärkt. Ungeübte Arbeiter pflegen leicht zu stark zu drü wodurch die Masse wieder abfällt. Sollten die Steine hinreichend Leinöl bekommen haben, so pflegt ebenfall Mastic gern wieder abzufallen. Man streicht dann die noch einmal dünn mit Leinölfirniss und trägt den Mastic der auf. Ist die Lage gehörig angebracht und festgestri so nimmt der Arbeiter seine stählerne Mauerkelle und mittelst derselben die Oberfläche durch vorsichtiges Stre immer nach einer und derselben Richtung und unter mäss Druck zu verdichten und zu glätten. (Durch abwechse Hin- und Herstreichen werden die Poren an der Oberf weniger vollkommen geschlossen.) Die auf solche Weise gebrachte Lage muss wenigstens $\frac{1}{4}$ Zoll dick sein, weil, sie dünner gegeben wird, sie nachher wohl hier und da ablöst und Beulen wirft.

Sollen Mauern überzogen werden, die an dem soge ten Salpeterfrass leiden, an welchen der Mastic-Cement niger gut haftet, so müssen die Steine mittelst des Ha rauh gehauen und muss der Firniss recht stark aufget werden. Man giebt in diesem Falle der Lage eine Dick 4 bis 5 Linien.

Soll eine Mauer blos ausgefugt werden, so reinigt zuerst sorgfältig die Fugen von Staub oder anderen etwa befindlichen fremdartigen Körpern; hierauf streicht man si Leinöl aus und füllt sie nun mit Mastic-Cement; dieser dann mittelst eines schmalen Holzes, welches man au und worauf man mit dem Hammer schlägt, fest hineingetri Ist die Fuge auf solche Weise gefüllt, so streicht ma Masse mit der Spitze einer Mauerkelle glatt.

Kommt es darauf an, Steine auszubessern, an we Ecken abgestossen oder welche sonst beschädigt sind, so man zuerst durch Behauen der Stelle eine reine Oberfläch geben, wobei es vortheilhaft ist, die Oberfläche rauh zu l Man tränkt sie dann mit Leinölfirniss und trägt den Masti Wenn bei solchen Reparaturen stark hervorspringende anzusetzen sind, so kann es nöthig werden, das Abfalle frischen wenig zusammenhängenden Masse dadurch zu ve

in die Oberfläche des Steines einige Nägel so
sie mit den herausragenden oberen Enden
en Halt verschaffen. In anderen Fällen,
g stark überhängender Gesimse, ist es
lastic bis zu seiner Erhärtung durch
Leisten den erforderlichen Stützpunct zu
nach einigen Tagen, wo die Masse im
, sich selbst zu tragen, wieder wegnimmt.
n Terrassen, Dachbedeckungen und dergleichen
ch die Schwierigkeit der Anbringung eines solchen
grösstentheils weg.

enn nun gleich die Verarbeitung des Mastic-Cementes in
ewissen Fällen mit nicht unerheblichen Umständen verknüpft
t, wie aus der so eben gegebenen Anleitung erhellt, so lie-
rt er dagegen auch einen sehr harten sandsteinartigen Kör-
er, welcher sich durch völlige Wasserdichtheit besonders aus-
eichnet, wie sich das leicht von einem ganz mit Oel getränk-
n Körper erwarten lässt. Das Alter scheint dieser Eigen-
haft nicht zu schaden, wenigstens besitze ich ein vor nun-
ehr zehn Jahren aus Antwerpen mitgebrachtes Stück, wel-
es, mit Wasser betupft, dasselbe nicht im geringsten ein-
ugt, sondern worauf das Wasser wie auf einer Metallplatte
ehen bleibt. Deswegen müssen sich die aus dem Mastic-Ce-
ent verfertigten Figuren besonders zur Aufstellung im Freien
gnen, während Gips der Witterung sehr wenig trotzt.

Aber auch abgesehen von der wasserdichten Beschaffen-
eit des Mastic-Cementes wird er sich zur Erzeugung eines
ünstlichen Sandsteins besonders in solchen Fällen eignen, wo
iele Stücke von einer und derselben Gestalt verlangt werden,
dem dann die Herstellung einer oder einiger Formen sich ge-
iss verinteressiren wird. Die Formen würden sich da, wo die
estalt nicht sehr einfach ist, wohl am besten aus Gips anfer-
gen lassen; bei ganz einfachen Gestalten, als Fliesen und der-
leichen, werden hölzerne Formen leicht herzustellen sein;
ur wo einzelne oder wenige Stücke von besonderer Gestalt
u bilden sind, möchte es jedenfalls wohlfeiler werden, sie aus
andstein hauen zu lassen.

Die Hauptconcurrenz dürfte dieser Mastic-Cement mit dem
ömischen Cemente zu bestehen haben, welcher dem Wasser

ebenfalls, doch schwerlich in demselben Grade, undurchd lich ist und vor welchem ersterer mir noch den Vorzug grossen Zähigkeit, fast Biegsamkeit zu haben scheint, in deren ein Aufreissen oder Rissigwerden bei ihm gewiss zu befürchten ist. Doch kann es nicht meine Absicht sei Gunsten dieses neuen Materials die allerdings vorzüglichen genschaften des römischen Cements irgend verkleinern zu len; die Erfahrung wird am besten entscheiden, welchen ter beiden der Vorzug gebührt, oder ob für gewisse Zv das eine Material, für andere das andre vorzuziehen sein

Es genüge, hier auf diesen Körper aufmerksam ge und zu seiner Prüfung im Grossen aufgefordert zu haben

Nachträglich bemerke ich, dass ich gegenwärtig mit suchen beschäftigt bin, eine Masse dieser Art aus blosser nem Sande und Bleiglätte, ohne alles andere Steinpulve bilden, welche, wenn die Menge der Bleiglätte nicht zu ring ist und sich auf wenigstens 6 Procent beläuft, ein gutes Resultat zu geben versprechen.

LV.

Zur nähern Kenntniss der Rhodizonsäure und ei ihrer Verbindungen.

Von

A. Werner.

Ich hatte durch mehrmalige Destillationen von Kalium kleine Quantität Kohlenstoffkalium gesammelt, welches ich versuchsweisen Darstellung der Rhodizonsäure zu verw beschloss. Ich gedachte sowohl die Darstellungsweise Heller prüfungsweise zu benutzen als auch einen a Weg einzuschlagen. Meine Resultate, die von denen Hel sehr abweichen, sind folgende: Das als feines Pulver e tene Kohlenoxydkalium wurde durch Schlämmen mit S vom Metalle getrennt, was sehr leicht und so vollkommer schah, dass nur Spuren von Kalium zurückblieben; nac sich das Kohlenoxydkalium abgelagert hatte, wurde das über stehende Bergöl abgegossen und die zurückgebli schwarze Masse mit Alkohol von 0,820 so lange wied

acerirt, als sie sich noch merklich färbte. Derselbe hatte eine ...äunliche Substanz nebst Kali ausgezogen, erschien davon stark ...lb gefärbt, mit vielem Steinöl angeschwängert; ein kleiner ...eil davon, abgedampft und wieder gelöst, färbte das Wasser ...hön roth; diese Substanz verdiente eine genauere Unter... chung. Das nun gut ausgewaschene Kohlenoxydkalium wurde ...f ein Filter gebracht und, nachdem der Alkohol durchge... ssen, selbiges mittelst einer mit Alkohol gefüllten Spritzfla... he in einen Punct zusammengetrieben, dann auf eine Ziegel... atte gebracht, mit Fliesspapier belegt und durch eine zweite ...egelplatte beschwert. So blieb die Masse über Nacht. Des ...dern Tages fand ich das Kohlenoxydkalium ganz unverän... rt; es wurde nun in einer Reibschale mit Wasser angerieben, ... einen Kolben geschüttet und darin schnell mit vielem Was... r verdünnt, wobei das schwarze Kohlenoxydkalium sich in ...nkel kirschrothe Flocken von rhodizonsaurem Kali verwandelt ...tte, welche sich schnell absetzten; jetzt wurde der Kolben ...llends mit Wasser angefüllt und verkorkt der Ruhe überlassen.

Zur Zerlegung des Kohlenoxydkaliums ist eine bestimmte ...enge Wasser erforderlich; man setze eher zu viel als zu ...enig zu und beeile sich mit dieser Arbeit, denn im ersten ...alle erleidet man keinen Verlust, im zweiten aber einen be... eutenden durch die schnelle Bildung von krokonsaurem Kali, ... welchem Falle man die gelb gefärbte über dem rhodizonsau... n Kali stehende Flüssigkeit nur abzudampfen braucht, wo es ...ann in langen goldgelben Nadeln herauskrystallisirt. Die bei ...ut gelungener Arbeit farblose Flüssigkeit wird abgegossen, ...as rhodizonsaure Kali in ein kleineres verschliessbares Gefäss ...ebracht und ein bis zweimal durch wiederholtes Aufgiessen ...einen Wassers ausgewaschen. Es ist zwar nicht rein, ent... ält beigemengt fein zertheilte Kohle, einen eigenthümlichen ...chwarzen, harzartigen Stoff, der in kochendem Wasser schmie... ig wird und dasselbe schwach gelb färbt, ist aber zur Dar... tellung der Säure vollkommen geeignet.

1. Ein Theil dieser ausgezeichnet schönen purpurrothen ...erbindung wurde nun nach Heller mit durch Alkohol ver... ünnter Schwefelsäure zerlegt. Ich wich von seiner Angabe ...los darin ab, dass ich nicht absoluten Alkohol, der mir ge... ade nicht zur Hand war, sondern von 0,820 nahm. Zu dem

mit Alkohol vertheilten rhodizonsauren Kali wurde ebenfalls Alkohol stark verdünnte Schwefelsäure tropfenweise nach nach zugesetzt und die Mischung ganz gelind erwärmt. Zerlegung erfolgte schnell, die rothe Farbe des Salzes schwand, schwefelsaures Kali, ein kleiner Theil unzerl rhodizonsaures Kali und Kohle lagerten sich ab und die über stehende Flüssigkeit reagirte sauer, schmeckte sch herbe und hatte eine tief purpurrothe Farbe. Reagentien ten keine Gegenwart der Schwefelsäure. Nun wurde die sigkeit auf Rhodizonsäure geprüft und durch sie die A senheit der fraglichen Säure ausser Zweifel gestellt.

2. Ein anderer Theil des in Wasser vertheilten r zonsauren Kali's wurde mit mehr Wasser verdünnt un tropfenweise zugesetzter Weinsäure-Auflösung bei sehr linder Wärme behandelt. Die Zerlegung erfolgte nicht n schnell, die verdünnte Flüssigkeit war gelblich-roth, Re tien zeigten die Anwesenheit der Rhodizonsäure, der B satz enthielt Weinstein und die schwarze kohlehaltige stanz. Die filtrirte Flüssigkeit wurde mehr verdünnt un eine Hälfte derselben mit essigsaurem Baryt, die andere mit essigsaurem Blei gefällt. Die Rhodizonsäure hat a zeichnet grosse Verwandtschaft zu den Basen; den B dafür liefert auch dieses, dass aus einer überschüssige V säure enthaltenden Flüssigkeit bei hinreichender Verdü nicht früher weinsaurer Baryt und Blei gefällt werden a alle Rhodizonsäure ausgeschieden worden. Die gewasc Niederschläge wurden getrocknet.

3. Der dritte und letzte Theil des rhodizonsauren wurde mit gelöstem Chlorbarium in einem verschliess Glase in Berührung gebracht und öfter umgeschüttelt. f nach einigen Stunden erfolgte die Zerlegung, indem salz Kali und rhodizonsaurer Baryt von rosenrother Farbe en den. Letzterer wurde gut ausgewaschen.

Jetzt ward zur Reindarstellung der Rhodizonsäure ges ten. Die sub 1. erhaltene purpurrothe Auflösung wurd auf einer Lampe in gelindester Wärme abgedampft; nach zer Zeit zeigten sich am Rande der Abrauchschale ring die Flüssigkeit nadelförmige schwarze Krystalle, die Ab pfung wurde bis auf $\frac{1}{6}$ der Flüssigkeit fortgesetzt, dan

efäss unter eine Glasglocke gestellt. Ich konnte die Krystallisation
n ihrer Entstehung an genau bemerken und sah vollkommen
sgebildete Nadeln sich über einander kreuzen und durch fe-
erartige Anhäufungen von allen Seiten vermehrt werden. Die
lüssigkeit wurde von den Krystallen später abgegossen und
eiter abgedampft; da sie aber keine Krystalle mehr gab und
thliche gummiartige Flocken in ihr herumschwammen, so
urde, um der Zersetzung vorzubeugen, selbige verdünnt und
t essigsaurem Baryt gefällt.

Der sub 2. erhaltene rhodizonsaure Baryt und rhodizon-
ures Bleioxyd wurden mit Wasser abgerieben und mit eini-
en Tropfen verdünnter Schwefelsäure in Digestion gestellt.
ie Temperatur wurde bis auf 70° R. gesteigert und durch
ehrere Stunden unterhalten, doch erfolgte keine Zerlegung.
ie Salze wurden ausgewaschen und zur anderweitigen Zer-
gung verwendet. Das rhodizonsaure Blei wurde nämlich
rch Hydrothionsäure zerlegt, die Zersetzung erfolgte sehr
hnell und vollständig, im Gegentheile der Angabe von Hel-
r, dem sie nicht gelingen wollte. Die filtrirte Flüssigkeit
ar schwach gelblich gefärbt, gab die bekannten Reactionen
r Rhodizonsäure, färbte sich beim Abdampfen immer dunkler
d wurde zuletzt tief roth. Am Rande um die Flüssigkeit
igte sich bald die oben bemerkte Krystallisation, die Abdam-
ung wurde bis auf ¼ der Flüssigkeit fortgesetzt und dann
s Gefäss unter eine Glocke gestellt. Hier erfolgte die Kry-
allisation von derselben dunkeln Farbe, aber anderer Gestalt,
dingt wahrscheinlich durch die geringere Dichtheit der Flüs-
gkeit; es entstanden nämlich vollkommen ausgebildete Dode-
eder, an deren Spitzen und Ecken aber bald unregelmässige
nhäufungen stattfanden und dem Ganzen eine schwer be-
immbare Form ertheilten.

Jetzt blieb noch die Zerlegung des sub 3. erhaltenen rho-
zonsauren Baryts übrig. Derselbe wurde noch feucht mit
asser angerieben und mit sehr verdünnter tropfenweise zu-
setzter Schwefelsäure zerlegt. Der früher rothe Niederschlag
mmt bald eine grauweisse Farbe an und die Zerlegung er-
lgt vollständig; man verfährt am besten, wenn ein kleiner
heil rhodizonsaurer Baryt unzerlegt gelassen wird, was an
r Farbe des Niederschlages leicht zu erkennen ist. Bei der

Abdampfung zeigten sich in Hinsicht der Farbe der Flüssigkeit, der Krystalle und ihrer Form dieselben Erscheinungen, die oben erwähnt wurden. Die Mutterlaugen von 2. und 3. wurden zusammen weiter abgedampft, lieferten noch wenige dunkel gefärbte Krystalle, doch zu meiner Verwunderung mit einigen kleinen glänzenden Nadeln untermengt. Die schwarzen Krystalle, die sich vermöge ihrer Reaction als wahre Rhodizonsäure zu erkennen gaben, wurden durch Behandeln mit Wasser vollkommen von den weissen Krystallen geschieden, deren Menge aber so gering war, dass ich keine Untersuchung damit vornehmen konnte; ich begnüge mich jetzt, die Aufmerksamkeit derjenigen darauf zu lenken, die sich in Zukunft mit diesem Stoffe beschäftigen werden.

Die Eigenschaften der durch diese Verfahrungsarten erhaltenen Rhodizonsäure sind folgende: Sie krystallisirt in den oben bezeichneten Gestalten, ist leicht löslich in Wasser und Weingeist, ihre verdünnte Lösung ist gelb, die concentrirte tief roth, färbt organische Theile braunroth, an freier Luft wird sie allmählig zersetzt unter Bildung von Krokonsäure und Oxalsäure. Eine Lösung derselben, durch 4 Wochen der Luft ausgesetzt, zeigte noch einen grossen Gehalt an Rhodizonsäure; concentrirte Säuren, ihrer wässerigen Lösung zugesetzt, zerstören sie sehr schnell; sie röthet blaues Lackmuspapier, lässt aber rothes und gelbes unverändert; ihr Geschmack ist gelind herbe. Ihre Verwandtschaft zu den Basen ist ausgezeichnet gross; alle ihre Verbindungen sind theils schwer, theils ganz unlöslich, ihre Salze zeichnen sich durch eigenthümliche prachtvolle Farben aus; die Lösung der freien Säure schlägt salpetersaures Silberoxyd, salzsauren Strontian, salzsauren Baryt etc. nieder. Das vorzüglichste Reagens darauf fand ich an dem essigsauren Baryt, womit sie in verdünnten Flüssigkeiten einen besonders bei darauf fallendem Lichte herrlich rosenrothen Niederschlag, der in concentrirter Flüssigkeit tiefer purpurroth erscheint, hervorbringt; mit Kali in Weingeist gelöst, giebt sie einen kirschrothen Niederschlag von der ausgezeichnetsten Lebhaftigkeit und Tiefe; essigsaures Blei giebt eine nicht minder in ihrer Art schöne tief veilchenblaue Verbindung. Alle diese Verbindungen haben einen grössern oder mindern schimmernden grünlichen Metallglanz.

Die Farbe der Rhodizonsäure ist, gewöhnlich betrachtet, warz mit einem Stich ins Blaue, entfernt ähnlich dem aus stallisirtem wolframsaurem Ammoniak durch Reduction mit sserstoffgas in der Glühhitze dargestellten Wolframsuboxyd; Sonnenlichte aber betrachtet, erkennt der aufmerksame Bechter ihre tief purpurrothe Farbe, verbunden mit ausgehnet schönem lebhaftem Metallglanz.

In höherer Temperatur hat die Rhodizonsäure folgendes halten: In einem Cylinder über der Spirituslampe erhitzt, t sie Wasser, entwickelt einen braunrothen Dampf, der an kälteren Theilen der Röhre mit gleicher Farbe anlegt; scheint also zum Theil bei gewisser Temperatur sublimirbar sein. Stärker erhitzt wird sie schwarz und stösst einen uen, zuletzt einen gelblichen Dampf aus mit dem bekannten uch nach verbrannten organischen Stoffen. Ich erhitzte den inder bis zum Weichwerden des Glases; es blieb dennoch kohliger Rückstand, der, mit Wasser übergossen, dasselbe färbte unter Abscheidung von Kohle. Sehr empfindliches kmuspapier wurde kaum merklich geröthet und essigsaurer yt zeigte durch röthliche Färbung die Anwesenheit der dizonsäure; Kali und essigsaures Blei bewirkten keine Vererung. Auf Platinblech erhitzt, verbrennt sie vollständig Hinterlassung von sehr wenig Asche, die, mit einigen Tro- Wasser befeuchtet, Lackmuspapier nicht veränderte.

Es fragt sich nun, wer erhielt die wahre Rhodizonsäure? Heller's ist weiss, von unbestimmbarer Krystallform, die ne tief purpurroth, schwarz, deutlich krystallisirt. Es fehlte an Kohlenoxydkalium, um Heller's Versuch genau wiehohlen zu können und eine genaue Prüfung beider Producte zuleiten. Liebig äusserte die Vermuthung, Heller's Rhonsäure wäre offenbar ein ätherschwefelsaures Kali; zeigt aber die oben angeführten Reactionen, so steht diese Verhung nicht fest und die Säure muss eine merkwürdige Mocation erleiden, über die nur eine Elementaranalyse genauen fschluss ertheilen kann. Ich musste für jetzt meine Prüfung auf das Allgemeinste beschränken, denn eine genaue Ana-, die einer mehrmaligen Controle bedurfte, anzustellen, war nicht möglich, da alle diese Versuche nur mit wenigen

Grauen ausgeführt wurden. Jetzt noch Einiges über die V
bindung der Rhodizonsäure mit Kali, Baryt und Blei.

Das rhodizonsaure Kali bereitet man sich am leicht
rein, wenn die sub 1. angeführte alkoholische Lösung
Säure mit einer Kalilösung in Weingeist tropfenweise ver
wird; es bildet sich ein tief kirschrother Niederschlag,
einen grünlichen, herrlichen Metallglanz zeigt, der
vornehmlich an den Wänden des Glasgefässes als ein sehr
tes Häutchen absetzt und bei auffallendem Sonnenlichte
wahrnehmbarsten ist; man filtrirt dann und trocknet das
duct zwischen Fliesspapier. Getrocknet hat es eine braunr
Farbe, den grünlichen Glanz in geringerem Grade und b
an der Luft unverändert. Heller fand es sehr leicht lös
in Wasser, ich fand das Gegentheil; es ist sehr schwer
lich in kaltem und nur etwas mehr in heissem Wasser;
Wasser in Berührung gesetzt, ohne aufgelöst zu sein,
ich es wochenlang an der Luft stehen, ohne dass es
merklich veränderte. Durch Glühen wird es in kohlensa
Kali zerlegt. Die Darstellung des rhodizonsauren Baryts
sub 2. gezeigt worden. Seine Farbe ist lichter als die
Kalisalzes; aus einer verdünnten Lösung gefällt, ist ders
rosenroth und vollkommen in Wasser unauflöslich. Durch
Trocknen nimmt er eine gelbrothe Farbe an mit nettem gr
lichem Schimmer, zeigt aber im Sonnenschein den Glanz e
reducirten Metalles. Der rhodizonsaure Baryt ist etwas lös
in concentrirter Essigsäure, leicht zerlegbar in noch feuch
Zustande, welcher zur Bereitung der Säure wohl geeig
Wird derselbe trocken mit Wasser zum dünnen Breie ange
ben und hierauf mit einigen Tropfen concentrirter Salzsä
versetzt, so erhält er eine schöne carminrothe Farbe; wird
darüber stehende gelbe Flüssigkeit abgegossen, der Rücks
einigemal gewaschen, getrocknet und zerrieben, so behält
diese schöne Farbe, zeigt bei auffallendem Lichte den grü
chen Metallschimmer, scheint aber in seiner Zusammensetz
eine Veränderung erlitten zu haben. Die abgegossene Fl
sigkeit enthält rhodizonsauren Baryt aufgelöst; zugesetztes
schlägt das entsprechende Salz nieder; der Baryt wird
dann gefällt, wenn alle Rhodizonsäure ausgeschieden wor
Durch Glühhitze wird der rhodizonsaure Baryt in kohlensau

aryt zerlegt. Wird mit Wasser angeriebener rhodizonsaurer aryt auf ähnliche Weise mit Salpetersäure und Phosphorsäure handelt, so wird im ersten Falle das Salz licht roth, im zwein hell gelbroth; die darüber stehende Flüssigkeit zeigte Reaonen der Krokonsäure. Werden diese drei Verbindungen des odizonsauren Baryts mit Salzsäure, Salpetersäure und Phosorsäure gelind erwärmt, so erfolgt die Umwandlung der rokonsäure sehr bald und die Flüssigkeit wird schön gelb; er bei der Siedhitze wird sie farblos; Reagentien zeigen ine Krokonsäure an und es sind neue Producte entstanden.

Das rhodizonsaure Blei ist tief veilchenblau, unlöslich in Vasser, wird in feuchtem Zustande leicht durch verdünnte chwefelsäure zerlegt, von Hydrothionsäure sowohl feucht als ch trocken sehr schnell. Sein Metallglanz ist schwächer als er des Kali- oder Barytsalzes; durch Glühen wird es zerstört. Mögen diese flüchtigen Versuche die Aufmerksamkeit derer regen, die mehr Zeit diesem interressanten Gegenstande widmen können.

LVI.

Ueber die Zusammensetzung des Bienenwachses.

Von

H. Hess.

Aus dem Bulletin scientifique de l'Acad. impér. de St. Pétersbourg. B. III. Nro. 22.)

Im Verlauf meiner Untersuchung über die Zusammensezung der Zuckersäure *) hatte ich, wenn ich mich zur Darstellung derselben des Roggensatzmehles bediente, beständig beobachtet, dass nach dem Erkalten der durch Einwirkung der Salpetersäure erzeugten sauren Flüssigkeit eine fette Substanz auf derselben schwamm. Diess war nicht der Fall, wenn ich Kartoffelstärke oder Zucker anwandte. Diese fette Materie ähnelt ein wenig dem Wachse, ist löslich in Alkohol und besonders in Aether; sie verbindet sich leicht mit den Alkalien;

*) Die Mittheilung derselben wird nach Beendigung der Versuche des Unterzeichneten über denselben Gegenstand in einem der nächsten Hefte d. J. erfolgen. d. H.

die Verbindung ist löslich in Wasser und wird durch Si zersetzt. Durch Auflösen in Alkohol gereinigt und der lyse unterworfen, lieferten 0,439 der Substanz 1,165 Koh säure und 0,48 Wasser. Daraus ergiebt sich:

Kohlenstoff	73,37
Wasserstoff	12,14
Sauerstoff	14,49
	100,00.

Dieses Resultat, selbst im Falle es ganz richtig konnte noch zu keiner Schlussfolgerung führen. In der war diese Substanz unter dem Einfluss der Salpetersäure halten worden, und ihre ursprüngliche Zusammensetzung k durch ein so energisches Agens verändert sein. Es war in sen sehr leicht zu vermuthen, dass sie nichts war al Product der Einwirkung der Salpetersäure auf das Wach

Aber da, wie immer, wenn es sich darum handelt Abstammung einer Substanz zu erweisen, es unerlässlich mit Sicherheit die Zusammensetzung der ursprünglichen stanz zu kennen, so war ich vor Allem genöthigt, d Ausgangspunct zu verificiren, und es sind die zu diesem unternommenen Untersuchungen, welche ich eben mitth werde, indem ich mir vorbehalte, später von den Prod der Oxydation und der Sättigungscapacität des Wachse reden.

Ich glaube, es herrscht kein Zweifel darüber, dass Wachs, dessen die Bienen sich zum Baue ihrer Zellen dienen, durch die Insecten keine Veränderung erleidet wird, wie man anzunehmen Ursache hat, nur gesammelt von den verschiedensten Pflanzen genommen. Man hat mehr als einmal versucht, die Zusammensetzung des Wa zu bestimmen; die durch verschiedene Personen erhaltenen sultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Gay-Lussac.*) und Thénard.	Th. de Saussure.**)	Oppermann***)	Ettling†	
Kohlenstoff	81,784	81,607	81,291	81,15	8
Wasserstoff	12,672	13,895	14,073	13,75	1
Sauerstoff	5,544	4,534	4,636	5,99	

*) Traité de Chimie par L. Thénard, sixième édit. 1835, p. 477. und Recherches physico-chimiques.

**) Annales de Chimie et de Phys., T. XIII., p. 340.

***) Ibid. T. XLIX. p. 244.

†) Annalen der Pharmacie, B. 2., p. 267.

John*) hat indessen bemerkt, dass das Wachs zwei Grundstoffe enthalte, von denen der eine mehr, der andere weniger in Alkohol löslich sei. Jenen nannte er Cerin, diesen Myricin. Dieses Resultat, welches ganz allgemein angenommen worden war, schien durch die Untersuchungen von Boudet und Boissenot**) ganz ausser Zweifel gesetzt zu sein, welche fanden, dass das Cerin verseifbar sei und dass es die Alkalien in Margarinsäure und Ceraïn umwandelten. Endlich hat Ettling das Cerin, Myricin und Ceraïn zerlegt und gefunden, dass die beiden letzten Substanzen isomerisch seien, und gab für dieselben die Formel $C^{18}H^{38}O$. Er sagt auch, ohne Beweise davon anzuführen, dass sich bei der Verseifung des Cerins Margarinsäure bilde.

Man weiss, mit welchen Schwierigkeiten man zu kämpfen hat, wenn es sich darum handelt, eine Formel für die Zusammensetzung einer Substanz von hohem Atomgewicht zu geben. Es ist noch viel schwieriger zum Zwecke zu gelangen, wenn man das Resultat nicht durch directe Bestimmung des Atomgewichtes bestätigen kann. Das Wachs befindet sich diesem Falle; und ausserdem ist es sehr schwer, dasselbe zu verbrennen.

Die Resultate, welche Gay-Lusac und Thénard erhalten haben, bevor die organischen Analysen zur Vollkommenheit gebracht waren, erklären sich von selbst.

Das Resultat von Saussure nähert sich so sehr der Wahrheit, dass es ihm gestattete, das Verhältniss der Atomenzahlen, des Kohlenstoffes und Wasserstoffes im Wachse zu bemerken. Man sieht ganz deutlich aus der auf der citirten Seite befindlichen Anmerkung, dass Saussure dieses Resultat nicht aufgegeben haben würde, wenn ihn nicht John's Arbeit abgehalten hätte. — Saussure stellte die Verbrennung im Sauerstoff an.***) Oppermann und Ettling haben beide zu viel Wasserstoff erhalten.

*) Chem. Schriften, B. 4, p. 35.

**) Traité de Chimie par Thénard, T. IV., p. 462. und Journal de Pharmacie, T. XIII., p. 38.

***) Saussure sagt nämlich a. a. O.: „Das Wachs könnte repräsentirt werden durch Sauerstoff und ölbildendes Gas; indessen kann man sich über diese Art der Zusammensetzung täuschen, da John angiebt, dass es aus zwei Verbindungen zusammengesetzt ist, die

Meine Untersuchungen über die Oxydationsproducte Wachses haben mir gezeigt, dass sich eine fette Säure und ich vermuthete, diese Säure könne sich als dieselbe weisen, welche man bisher für Margarinsäure angesehen Ich verwandte daher, ans Wachs, welches ich mir selbs einer Honigscheibe bereitet hatte, auf gewöhnlichem W Myricin darzustellen. Ich fand nun, dass wenigstens $^9/_{10}$ frischen Wachses in Myricin bestand. Die Partie, w sich in Alkohol aufgelöst hatte, enthielt noch Myricin, ich hier im Zweifel wegen Anwesenheit einer Säure.

Das so erhaltene Myricin war hart, spröde, gelb, den Geruch des frischen Wachses zu besitzen. — Es sch bei 62° C.

I. 0,33 gaben:

0,973 Kohlensäure und 0,393 Wasser.

II. 0,349 gaben:

1,028 Kohlensäure und 0,42 Wasser.

Daraus ergiebt sich:

	1.	2.	Berechnet.	Atome.		
Kohlenstoff	81,32	81,44	81,38	20	=	1528
Wasserstoff	13,33	13,37	13,28	40	=	249
Sauerstoff	5,35	5,19	5,34	1	=	100
	100,00	100,00	100,00	1 At.		1878

Die Formel für die Zusammensetzung des Wachses daher $C^{20} H^{40} O$.

Saussure's Resultat nähert sich dem eben angeführ so, dass man sieht, es weicht nur in dem schwierigen Pun den Wasserstoff, ab.

Aber wenn man jetzt die oben angeführte Zusammens sung des oxydirten Wachses mit der des Myricins vergleic so findet man, dass sie Kohlenstoff und Wasserstoff in dems ben Verhältniss enthält, als das Myricin; denn

$$C : H_2 = 73{,}37 : 11{,}97.$$

Aber 100 Theile des Kohlenwasserstoffs sind in dem M rizin mit 3,64 Theilen Sauerstoff verbunden; in dem oxydir

eine verschiedene Löslichkeit in Alkohol besitzen; es schien mir s schwierig, dieselben von einander zu trennen. Das Wachs erle durch Destillation eine viel grössere Zersetzung als der Wallr mit der Margarinsäure."

achse, welches ich Ceraïnsäure (Acide céraïque) nenne, mit
,9 = 3 × 5,64.

Wenn man die Zusammensetzung der Ceraïnsäure nach die-
n Verhältniss berechnet, so erhält man:

	Versuch.	Rechnung.	Atome.	
hlenstoff	73,37	73,55	20 =	1528,70
asserstoff	12,14	12,00	40 =	249,59
uerstoff	14,49	14,45	3 =	300,00
	100,00	100,00	1 At.*)	2078,29.

Diese Art, das Resultat zu betrachten, liess mich vermu-
n, dass das Wachs nur eine einfache Substanz sei, welche
weilen eine unbestimmte Menge oxydirten Wachses oder Ce-
nsäure enthielt. Um meinen Zweifel darüber aufzuklären,
m ich gelbes Wachs (denn das auf die gewohnte Weise
bleichte Wachs ist nothwendig ein wenig oxydirt). Es wurde
der Kälte mit Aether behandelt, welcher es grossentheils
färbt und in kleine krystallinische sehr zarte Flitterchen
rtheilt.

Das so behandelte Wachs wurde auf einem Filtrum ge-
mmelt und, nachdem die gelbe Auflösung abgetropft war,
t einer neuen Quantität Aether behandelt. Das das zweite Mal
gelöst bleibende Wachs wurde durch Filtration getrennt und
reimal mit Wasser geschmolzen. Es war hart, weiss, spröde
d schmolz zwischen 64 und 65° C.

I. 0,4035 Wachs gaben:
1,179 Kohlensäure und 0,48 Wasser.

II. 0,42 Wachs gaben:
1,228 Kohlensäure und 0,5 Wasser.

Diess giebt:

Kohlenstoff	80,79	80,84
Wasserstoff	13,21	13,22
Sauerstoff	6,00	5,94
	100,00	100,00.

Das in der ersten Portion des Aethers aufgelöste Wachs
urde durch Destillation im Wasserbade von demselben ge-

*) Ich will durch diese Rechnung keineswegs das wirkliche Atom-
wicht dieser Substanz bestimmen, da, um dasselbe zu finden, ihre
ttigungscapacität festgesetzt werden muss. Ich bezeichne es allein
s das einfachste Verhältniss der Atome und wegen der Verbindung
r Ansichten.

trennt. Dieses Wachs (der löslichere Theil) war gelb, l einen starken Geruch nach frischem Wachs, dem es in Stücken ähnelte, und schien ein wenig leichter schmelzbar der Rest, indem es fast bei 64° C. schmolz*). Es wurde einer kleinen Menge Aether behandelt, um ihm einen Thei färbenden Materie zu entziehen, sodann geschmolzen und lysirt:

0,325 der Substanz gaben 0,947 Kohlensäure und 0, Wasser.

Kohlenstoff	80,57
Wasserstoff	13,16
Sauerstoff	6,27
	100,00.

Dieses Resultat beweist, wie ich hoffe, dass die erst Aether gelöste Partie identisch ist mit der letzten, dass Wachs eine einfache Substanz ist, welche keine Margarins enthält, und dass weder Cerin noch Ceraïn existirt.

Man könnte meinen, dass dieser Schluss nur für r sches Wachs gelte; aber wenn wir bedenken, dass Sauss ganz gleiche Resultate hinsichtlich der Zusammensetzung Bienenwachses erhalten hat, wenn wir ausserdem Rück nehmen auf die Arbeit von Boussingault über das W von Ceroxylon Andicola**), werden wir uns in dieser l nung bestärkt finden. In der That hat dieser Chemiker, n dem er das Wachs von dem anhängenden Harze gere hatte, erhalten:

Kohlenstoff	81,2	81,6
Wasserstoff	13,1	13,3
Sauerstoff	5,7	5,1
	100,0	100,0.

Dieses Resultat stimmt so völlig mit der Formel, we ich aufstelle, überein, dass kein Zweifel über die Ide

*) Man giebt gewöhnlich den Schmelzpunct des Wachses etwa hoch an. Ich bediente mich, um ihn zu bestimmen, einer gr Quantität Wasser, die bis zu 63° C. erhitzt war. Indem ich klei Stücke Wachs hineinwarf, näherte ich mich sehr dem wirkli Schmelzpuncte. Man täuscht sich, wenn man grosse Quantitäten wendet.

**) Annales de Chimie et de Phys., T. LIX., p. 22.

von verschiedenen Orten gewonnenen Wachses stattfinden m.

Aber wir besitzen noch die Analysen von zwei andern chssorten von Oppermann. Er giebt für das Japanische chs folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	70,97
Wasserstoff	12,07
Sauerstoff	16,96
	100,00.

Wenn man annimmt, dass sich in dieser Analyse ein ähnr Fehler hinsichtlich des Wasserstoffs findet, wie bei dem enwachs, eine sehr wahrscheinliche Voraussetzung, da dieser lei auf der Manipulation beruht, so findet man, dass der sserstoff und Kohlenstoff in demselben Verhältniss stehen, wie em Bienenwachs; denn $C : H_2 = 70,9 : 15,57$.

In diesem Wachse finden sich 100 Theile des Kohlenwasstoffs mit 20,4 Theilen Sauerstoff verbunden, was ein wemehr als $3\frac{1}{2}$mal mehr ist als im Bienenwachs. Für Brasilianische Wachs giebt Oppermann folgende Zuamensetzung:

Kohlenstoff	72,77
Wasserstoff	12,03
Sauerstoff	15,20
	100,00.

Diese schliesst sich genau an diesen Gesichtspunct an, $Cd : H_2 = 72,87 : 11,896$, was die gegebenen Zahlen nicht r die Grenzen der geduldeten Fehler übersteigt. 100 Theile Kohlenwasserstoffes verbinden sich mit 17,7 Theilen Sauer-, was fast identisch ist mit dem Resultat, welches ich durch andlung mit Salpetersäure erhalten habe. — Es ist mir sehr hrscheinlich, dass sich hier dasselbe Radical in verschiedenen ydationsstufen befindet. Es wäre daher sehr interessant, wenn n bestimmte Nachrichten über die Pflanzen hätte, welche in an das Wachs hervorbringen, und eben so in Brasilien, und r die Art und Weise, diese Substanzen zu gewinnen; vielht würden wir daraus lernen, ob diese Oxydation von der tur der Pflanze, oder allein von den Organen, welche das chs erzeugen, oder endlich von der Zeit des Sammelns inge. Eine Substanz, welche für die vegetabilische Oe-

konomie so wichtig ist, wie das Wachs, verdient gewiss, man sie zum Gegenstande eines gründlichen Studiums ma

---

Nachschrift.

Die Resultate des geehrten Herrn Verfassers kann leider nur zum Theil aus eigener Erfahrung bestätigen, zwar aus älterer Erfahrung, die zu erneuern und zu er tern es mir in diesem Augenblicke an hinreichender M gebricht.

Mit einer Untersuchung über das Bleichen des g Wachses beschäftigt, welche bis jetzt noch unvollendet blieben ist, war ich vor einiger Zeit genöthigt, die Zu mensetzung des Wachses genau zu prüfen. Ich bediente einmal dazu frisch gewonnenen gelben Wachses, welches wie Hess, durch wiederholte Digestion mit Aether rei ohne dabei die angeblichen verschiedenen Substanzen zu rücksichtigen. Man hat bei diesem Verfahren oft dam kämpfen, das Wachs von allem anhängenden Aether zu r gen, und es gelang mir diess nur durch vielfach wiederl Umschmelzen im Wasser. Eine zweite Schwierigkeit, w nicht so leicht zu beseitigen war, bot die Verbrennung dar, und ich gestehe, dass von sechs Analysen die Hälft brauchbar war. Die Eigenthümlichkeit des Wachses ve dert die innige Mengung mit dem Kupferoxyd, und sehr sammelt sich eine grössere Quantität desselben an einer S welche plötzlich erhitzt wird, so dass das Wachs sich misch zersetzt und die Analyse verdirbt. Ich bediente daher mit Vortheil folgender Methode: Zur Verbrennungs wählte ich eine sehr dünne, lange Röhre, nach Art der Mitscherlich angewandten, und brachte in das offene ausgezogene Ende die abgewogene Quantität Wachs, we durch sehr vorsichtiges Schmelzen in äusserst dünner Sc bis in die Mitte der Röhre auf dem Boden derselben au breitet wurde. Darüber wurde nun ganz frisch geglühtes Vacuum erkaltetes Kupferoxyd geschüttet und endlich an Ende frisch geschmolzenes chlorsaures Kali gebracht. N dem das Ende zugeschmolzen war, wurde die Verbren

gewöhnlichem Wege vorgenommen und nach Beendigung selben Sauerstoff über das Kupferoxyd geleitet.

I. 0,562 Grm. lieferten dabei:
1,656 Grm. Kohlensäure und 0,7635 Gr. Wasser.

II. 0,7215 Grm. lieferten:
2,0105 Grm. Kohlensäure und 0,884 Grm. Wasser.

III. 0,482 Grm. lieferten:
1,385 Grm. Kohlensäure und 0,646 Grm. Wasser.

Daraus ergiebt sich:

	1.	2.	3.
Kohlenstoff	81,50	80,92	81,62
Wasserstoff	13,32	13,61	13,40
Sauerstoff	5,18	5,47	4,98
	100,00	100,00	100,00.

Ein anderes Mal benutzte ich die Gelegenheit, ganz weis-, sogenanntes Jungfernwachs, aus Zellen, die noch kei- Honig enthielten, zu sammeln, und unterwarf diess, so ich es erhalten hatte, der Analyse. Dabei bekam ich aus:

I. 0,782 Grm:
2,311 Grm. Kohlensäure und 0,9156 Grm. Wasser.

II. 0,5135 Grm.:
1,5125 Grm. Kohlensäure und 0,615 Grm. Wasser.

Daraus folgt:

	1.	2.
Kohlenstoff	81,72	81,48
Wasserstoff	13,01	13,32
Sauerstoff	5,27	5,20
	100,00	100,00.

Man sieht daraus, dass die Färbung nur einen sehr unentlichen Einfluss auf die Zusammensetzung des Wachses übt. Man hat daher, wenn man das von Magnus und alaguti analysirte Erdwachs hinzurechnet, folgende Reihe:

Erdwachs	$C_{20}\ H_{40}$
Bienenwachs	$C_{20}\ H_{40} + O$
Brasilian. Wachs Ceraïnsäure	$C_{20}\ H_{40} + O_3$
Japanes. Wachs	$C_{20}\ H_{40} + O_{3\frac{1}{2}}$.

R. F. Md.

konomie so wichtig ist, w
man sie zum Gege

Zusammensetzung der Hippurs

Von

PELOUZE.

(Compt. rend. T. VI. p. 185.)

Leid

Behandelt man das destillirte Wasser der bittern
Oele oder ein Gemenge von Benzoylwasserstoff und Cya
zersetzt man mit Chlorwasserstoffsäure, so erhält man eine
merkwürdige Säure, deren Existenz durch Winckler
gewiesen war und auf welche Liebig die Aufmerksamk
Chemiker lenkte.

Die Zusammensetzung dieser Säure, ihre Reactionen,
die Art ihrer Bereitung beweisen bis zur Evidenz, da
aus Benzoylwasserstoff und Ameisensäure gebildet ist. I
That, um nur von der Bildung derselben aus dem Bitte
delwasser durch Berührung mit Chlorwasserstoffsäure z
den, so sieht man, dass die darin enthaltene Blausäure
die Chlorwasserstoffsäure und das Wasser in ein Ammoni
und Ameisensäure zersetzt wird, die sich mit dem Be
wasserstoff vereinigt, um die Ameisenbenzoylsäure (M
säure) zu bilden. Diese Erklärung ist eben so einfach a
nau. Die Blausäure, die nur mit dem flüchtigen Oele ge
und nicht verbunden ist, verhält sich eben so, als wär
nur in Wasser gelöst, und ich habe 1831 gezeigt, dass
selbe durch den Einfluss mehrerer Säuren, namentlic
Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure in Ammoniak
Ameisensäure umgewandelt werde. Meine Versuche w
durch Sérullas bestätigt.

Die rationelle Formel der Benzoyl-Ameisensäure ist
her $C_{14}H_{10}O_2$, $C_2H_2O_3$, d. h. sie ist gebildet aus
Atom Benzoylwasserstoff und einem Atom Ameisensäure.

Die Zusammensetzung der Hippursäure wurde vor ei
Jahren durch Liebig und durch Dumas und Peligo
gegeben. Die Analysen dieser Chemiker führen sämmtlic
der Formel $Az_2C_{18}H_{16}O_5 + H_2O$; indessen ward kein
such, in der Absicht angestellt, zu erforschen, auf welche
die Elemente mit einander verbunden sind, durch einen g
lichen Erfolg gekrönt, daher ich dieselben auch nicht

werde. Ich will mich darauf beschränken, daran
, dass Liebig bei der Entdeckung der Benzoyl-
säure voraussah, dass viele Säuren, unter welche er
die Hippursäure zählte, leicht, wie diese letztere, aus
reren unmittelbaren Verbindungen bestehen könnten. Ei-
e Jahre vorher hatte schon Chevreul die Ansicht ge-
st, das Stearin, Olein und Margarin als unmittelbare Ver-
dungen des Glycerins mit Fettsäure zu betrachten. Alle
scheinungen der Verseifung sprechen dafür, diese Sache so
zusehen, und heutzutage giebt es keinen Chemiker, der es
zweifelte, dass die unmittelbaren Verbindungen der organi-
en Natur sich mit einander vereinigen können.

Die Hippursäure gehört zu dieser sonderbaren Classe von
rpern; ihre empirische Formel ist $C_{18} Az_2 H_{16} O_5$; sie kann
legt werden in $C_{14} H_{10} O_2$, $H_2 + C_2 Az_2 H_2 + C_2 H_2 O_3$,
lche gleiche Atome von Bittermandelöl, Ameisensäure und
usäure darstellt. Die Einfachheit dieser Verhältnisse, die
istenz schon bekannter Verbindungen des Bittermandelöls mit
ren liessen mich vermuthen, dass diess in der That die
tionelle Formel für die Hippursäure sei, und bald bestätigte
Versuch auf die glücklichste Weise eine zuerst völlig theo-
ische Erklärung.

Wenn man eine Auflösung von Hippursäure mit Braunstein
sehr verdünnter Schwefelsäure kocht, so entwickelt sich
e grosse Menge von Kohlensäure und die filtrirte Flüssig-
t lässt beim Erkalten eine grosse Menge reiner Benzoësäure
len. In der Auflösung bleibt schwefelsaures Ammoniak.
ese merkwürdige Zersetzung erklärt sich mit der grössten
ichtigkeit auf folgende Weise:

Die Blausäure, welche in der Hippursäure fertig gebildet
, bildet mit verdünnter Schwefelsäure schwefelsaures Am-
niak, welches in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt, und Amei-
säure; diese aber zersetzt sich durch einen Ueberschuss an
uerstoff des Mangansuperoxyds und verwandelt sich in Was-
r und Kohlensäure, daher die Entwickelung dieses Gases,
elche somit aus zwei Quellen herrührt; einmal durch die
hon in der Hippursäure fertig gebildete Ameisensäure, ein-
l aus der durch die Zersetzung der Blausäure erzeugten.

Was den Benzoylwasserstoff betrifft, so wird er gleich
falls durch das Mangansuperoxyd oxydirt und vollständig
Benzoësäure umgewandelt. Diese letztere befindet sich im frei
Zustande in der Flüssigkeit, indem zugleich Schwefelsäure z
gegen ist, die sich mit dem Manganoxydul verbindet, und d
die Benzoësäure in kaltem Wasser wenig auflöslich ist,
scheidet sie sich beim Erkalten der Flüssigkeit fast gänzlich a

Die Hippursäure ist also eine zusammengesetzte Säur
ganz nach der Art der Benzoyl-Ameisensäure; der eben a
geführte Versuch beweist es. Alle von der Säure bekann
Eigenschaften erklären sich ganz einfach, wenn man sie b
trachtet wie ich es gethan habe. Man kann diese Eigensch
benutzen, um die Benzoësäure auf einem ökonomischeren We
darzustellen, indem man Pferdeurin eindampft, aus demselb
unreine Hippursäure darstellt und diese mit Schwefelsäure u
Mangansuperoxyd zerlegt.

LVIII.

Vorkommen von Benzoësäure im Pferdeharn.

Vom

Herausgeber.

Seit Liebig's Entdeckung der Hippursäure ist allgem
angenommen worden, dass die Säure, welche man im Harn
der grasfressenden Thiere findet und die von den älteren Ch
mikern für Benzoësäure erklärt worden war, nicht Benzoësäur
sondern immer Hippursäure sei. Indessen erhält man bei A
wendung des gewöhnlichen Verfahrens zur Darstellung d
Hippursäure aus dem Harne der Pferde sehr oft keine Hippur
säure, sondern statt derselben reine Benzoësäure, die sich s
gleich durch die blätterige Form der Krystalle von der Hippur
säure unterscheidet. Folgende Versuche setzen die Natur d
erhaltenen Säure ausser Zweifel. In einem Glasröhrchen e
hitzt, schmilzt sie zur farblosen Flüssigkeit und sublimirt b
stärkerem Erhitzen gänzlich ohne den charakteristischen Bla
säuregeruch der Hippursäure. Die Dämpfe sind stechend, zu
Husten reizend und zeigen einen schwachen Benzoëgeruch. M
Kali erhitzt, entwickelt sie kein Ammoniak.

0,602 Grm. der krystallisirten Säure, die im luftleeren aume getrocknet worden waren, gaben, mit Kupferoxyd im iebig'schen Apparate verbrannt, 0,268 Grm. Wasser=0,0297 und 1,512 Kohlensäure = 0,4179 C.

In 100 Theilen also besteht die Säure aus:

Kohlenstoff	69,418
Wasserstoff	4,933
Sauerstoff	25,649
	100,000,

ährend die Zusammensetzung der krystallisirten Benzoësäure, ch der Formel C_{14} H_{12} O_4 berechnet, ist:

Kohlenstoff	69,25
Wasserstoff	4,86
Sauerstoff	25,89.

Durch directe Versuche habe ich mich überzeugt, dass e Behandlung mit Kalk, Salzsäure und Chlorkalk die Um- derung der Hippursäure in Benzoësäure nicht zu bewirken rmag. Es war diess auch um so weniger vorauszusehen, s ich bei Behandlung des Harns immer genau dasselbe Ver- hren befolgte und dennoch bald nur die eine, bald die andere äure erhielt.

Im Allgemeinen war die Benzoësäure, wie sie nach Ver- tzen des eingedampften Harns mit Salzsäure niederfiel, mehr th oder violett gefärbt als es bei Hippursäure der Fall ist, d die ablaufende Flüssigkeit erschien ebenfalls sehr dunkel efärbt. Es bot sich sehr natürlich die Vermuthung dar, dass e verschiedene Fütterung der Pferde auf die Entstehung der nen oder der andern Säure von Einfluss sei, und wirklich abe ich in der Regel aus dem Harne sehr gut gefütterter uxuspferde Hippursäure und aus dem von Arbeitspferden Ben- oësäure erhalten; allein der Harn, welcher an einem Tage in nem Stalle von sechs Ackerpferden gesammelt worden war, ab Benzoësäure und der Tags darauf von denselben Thieren esammelte reine Hippursäure, wiewohl in geringer Menge, hne dass die Fütterung eine andere gewesen wäre.

Herr Prof. Liebig, welchem ich meine Erfahrung mit- heilte, hat das sonderbare Verhalten des Pferdeharns, bald Hippursäure, bald Benzoësäure zu liefern, gleichfalls wahrge- ommen und schon im verflossenen Winter grosse Quantitäten

Benzoësäure auf die nämliche Weise erhalten. Nach sein Erfahrungen hat Abdampfen bei zu hoher Temperatur, ge wie bei der Darstellung des Harnstoffes, einen entschiede Einfluss darauf. Er vermuthet, dass in manchem Harne nach Art der Diastase wirkender Körper enthalten sein, w cher das Verwandeln der Hippursäure in Benzoësäure bed Jedenfalls ist es gewiss sonderbar, dass die beiden Säuren gemeinschaftlich vorkamen, sondern der Harn entweder nur Be zoësäure oder nur Hippursäure gab.

LIX.

Ueber die Anwendung des geschmolzenen Chlorcalciums bei der organischen Analyse.

Vom

Herausgeber.

Bekanntlich erhält man bei der Bestimmung des Wasserstoffgehaltes organischer Körper nach der üblichen Metho immer einen kleinen Ueberschuss, der aus der Unmöglichk erklärt wird, das Gemenge in der Verbrennungsröhre vollkom men von hygroskopischer Feuchtigkeit zu befreien. Hr. Pro Liebig hat aber noch eine andere Quelle dieses unvermeidlichen Fehlers in der Beschaffenheit des gewöhnlichen geschmolzenen Chlorcalciums gefunden. Er macht darauf aufmerksam *), dass die Lösung des geschmolzenen Chlorcalciums in Wasser Curcumapapier bräunt und geröthetes Lackmuspapier bläuet und dass diese Reaction durch Hineinleiten von einigen Blasen Kohlensäure zum Verschwinden gebracht wird. „Dasselbe", sagt er a. a. O., „geht in der Chlorcalciumröhre bei organischen Analysen vor und von der Absorption einer kleinen Menge Kohlensäure rührt ein Theil dieses constanten Mehrbetrages an Wasserstoff her. Wenn bei dem Schmelzen des Chlorcalciums zuletzt vor dem Ausgiessen nicht etwas Salmiak in die Masse geworfen oder wenn nicht blos ausgetrocknetes Chlorcalcium angewendet wird, so kann dieser von der Kohlensäure herrührende Ueberschuss, welcher 0,1 bis 0,12 p. C. beträgt, nicht vermieden werden."

*) Ann. d. Pharm. 23. 17.

Auf denselben Umstand hat neuerdings Kraus *) auferksam gemacht. Er fand, dass reines neutrales im Wasserade abgedampftes Chlorcalcium bei dem Schmelzen an der uft alkalisch werde, indem es eine theilweise Zersetzung eridet. „Es ist vorauszusehen", schliesst er seine Bemerkunen, „dass ein basisches Chlorcalcium aus einem feuchten ohlensauren Gase nicht blos das Wasser, sondern, je nachdem s länger oder stärker geschmolzen worden, auch eine veränerliche Menge Kohlensäure absorbiren werde, und die Resulte einiger organischen Analysen, die ich vergleichungsweise it geschmolzenem und blos getrocknetem Chlorcalcium anellte, scheinen diese Voraussetzung zu bestätigen. Bei Anendung von geschmolzenem Chlorcalcium wurde stets eine rössere Gewichtszunahme bemerkt als bei blos eingetrocknem, so dass ich mich überzeugt habe, es veranlasse die Anendung von geschmolzenem Salze ein unrichtiges Resultat u.s.w."

Von der Richtigkeit der Thatsache, dass das Chlorcalcium im Schmelzen eine partielle Zersetzung erfährt, kann man ch leicht überzeugen. Selbst ein sehr sauer reagirender salzurer Kalk zeigte mir die alkalische Reaction, nachdem er nige Minuten im Flusse gewesen war. Demungeachtet dürfte r Einfluss, welchen dieser Umstand auf die Richtigkeit der esultate bei der organischen Analyse haben kann, vorausgetzt, dass das Chlorcalcium nicht längere Zeit im Flusse gelten worden ist als eben zu seiner Entwässerung nöthig ist, ir äusserst gering sein. Einige darüber angestellte Versuche aben mir sehr beruhigende Resultate gegeben.

Ich liess einen Strom reiner gewaschener Kohlensäure erst, um das Gas auszutrocknen, durch eine 1 Fuss lange öhre mit grob gepulvertem Chlorcalcium und dann durch drei ewogene mittelst Kautschukröhren mit einander verbundene hlorcalciumröhrchen gehen, wie sie zur Condensation des Wasrs bei der organischen Analyse gebraucht werden. Das hlorcalcium, womit sie gefüllt waren, reagirte deutlich alkasch, obwohl es nur kurze Zeit geschmolzen worden war. achdem die trockne Kohlensäure eine Stunde lang durch die öhren gezogen war, wurde die Entwicklungsflasche weggeommen und atmosphärische Luft durch den Apparat gezogen,

*) Pogg. Ann. 1838. No. 1.

um die Kohlensäure zu entfernen. Als die Röhrchen gewogen wurden, zeigte sich, dass nur die erste Röhre ihr Gewicht um 0,0005 Grm. vermehrt hatte, wahrscheinlich weil das Gas in der zum Austrocknen dienenden Röhre noch nicht vollkommen entwässert worden war, denn die beiden letzten Röhren zeigten durchaus keine Gewichtszunahme. Trockne Kohlensäure wird demnach vom geschmolzenen Chlorcalcium nicht merklich absorbirt. Es blieb nun das Verhalten der mit Feuchtigkeit gesättigten zu untersuchen. Zu diesem Behufe leitete ich einen Strom gewaschene Kohlensäure zuerst, um sie möglichst vollkommen auszutrocknen, durch ein $1\frac{1}{2}$ Fuss langes weites Rohr mit Chlorcalcium und von da in einen kleinen mit nasser Baumwolle angefüllten gewogenen Apparat von der Form des Liebig'schen Trockenapparates, um sie wieder mit Feuchtigkeit zu sättigen. Das eine Ende des letztern war in eine Spitze ausgezogen, die in ein gefülltes und gewogenes Chlorcalciumröhrchen hineinführte und mit diesem durch ein Kautschukrohr verbunden war. Ich liess die Kohlensäure 1 Stunde lang durch den Apparat strömen, während welcher Zeit wohl 30—40mal so viel Kohlensäure hindurchging als bei Analysen organischer Körper erhalten wird. Um das Gas vollkommen mit Feuchtigkeit zu sättigen, wurde der Apparat mit der nassen Baumwolle von Zeit zu Zeit erwärmt, so dass Wasser sichtbar in das Chlorcalciumrohr überdestillirte. Nach Beendigung des Versuches wurde trockne Luft wie im vorhergehenden Versuche durch den Apparat gezogen. Der Apparat mit der nassen Baumwolle wog vor dem Versuche, einschliesslich des Kautschukröhrchens, 15,988 Grm., nach Beendigung desselben 14,405 Grm., es waren also 0,583 Grm. Wasser an das Chlorcalcium übergegangen. Das Chlorcalciumröhrchen wog vor dem Versuche 16,468 Grm., nach dem Versuche 17,050 Grm., es hatte also um 0,582 Grm. zugenommen. Es fand sich also nicht nur kein Ueberschuss, sondern noch ein Verlust von 0,001 Grm., der wahrscheinlich beim Auseinandernehmen des noch nicht völlig erkalteten Apparates durch Verdunstung von etwas Wasser aus dem Apparate mit der nassen Baumwolle, während seiner Abkühlung vor dem Wiegen entstanden ist.

Hiernach kann der nachtheilige Einfluss des vorsichtig und nur kurze Zeit geschmolzenen Chlorcalciums bei der organi-

ıen Analyse, wenn er auch wirklich stattfindet, nur sehr beträchtlich sein. Dass dagegen ein sehr anhaltend und stark glühtes Chlorcalcium Fehler herbeiführen müsse, halte ich so gewiss, dass ich es für überflüssig gehalten habe, darer besondere Versuche anzustellen.

LX.

Virkung des Eisens auf die Benzoësäure bei einer hohen Temperatur.

Von

Felix d'Arcet.

(Annales de Chimie et de Physique, Septbr. 1837. S. 99.)

Lässt man Benzoësäure in Dampfform über glühendes Eiı streichen, so erhält man ein gelbliches flüssiges Oel von ıem brenzlichen und mit dem von bitteren Mandeln vermischı Geruche.

Dieses rohe Oel, im Marienbade destillirt, lässt einen Rückınd von Theer, und es geht bei der Destillation eine farblose, hr flüssige Flüssigkeit von einem eigenthümlichen Geruche er. Diese Flüssigkeit kommt bei 86° ins Kochen und geert bei — 6°.

0,235 Gr. vermittelst Kupferoxydes verbrannt, gaben 0,168 . Wasser und 0,794 Gr. Kohlensäure.

Daher ist ihre Zusammensetzung:

Kohlenstoff	92,065
Wasserstoff	7,935
	100,00.

Diess giebt die Formel: C_{24} H_{12}.

		Berechnet.	Gefunden.
C_8	229,5	92,4	92,06
H_3	18,7	7,6	7,94
	248,2	100,0	100,00.

Diese Substanz ist also Benzin und seine Bildung lässt ;h auf folgende Weise erklären:

C_{28} H_{12} O_4 Benzoësäure
C_{24} H_{12} erzeugtes Benzin
C_4 O_4 Kohlensäure.

Bei hoher Temperatur erhält man Kohlenoxyd; bei niedriger Temperatur aber, z. B. bei dunkler Rothglühhitze, erhält man nur Kohlensäure.

Man erhält noch Benzin, wenn man ein Gemenge von benzoësaurem Kali und arseniger Säure destillirt. Ich erhielt diese Reaction, indem ich einen der Cadet'schen Flüssigkeit analogen Körper aufsuchte.

LXI.

Wirkung des Eisens auf Kampher bei einer hohen Temperatur.

Von

Felix d'Arcet.

(Annales de Chimie et de Physique, Septbr. 1837. S. 110.)

Wird Dampf von Kampher über rothglühendes Eisen geleitet, so vereinigt sich in dem Recipienten eine ölige, sehr flüssige, gelb gefärbte Flüssigkeit.

Wird dieses erste Product im Marienbade destillirt, so kann man nichts erhalten und es ist nöthig, die Temperatur bis ungefähr 145° zu erhöhen. Alsdann sieht man aber eine etwas gelb gefärbte Flüssigkeit übergehen, die leichter ist als Wasser, einen eigenthümlichen aromatischen Geruch besitzt und durchaus nichts von dem des Kamphers enthält, wenn die Operation langsam geleitet wurde.

0,187 Gr. von der Substanz gaben 0,129 Gr. Wasser und 0,622 Gr. Kohlensäure, als sie mit Kupferoxyd verbrannt wurden. Daher ist ihre Zusammensetzung:

Kohlenstoff	92,35
Wasserstoff	7,65
	100,00,

woraus sich folgende Formel ergiebt:

C_{24} H_{12}.

		Berechnet.	Gefunden.
C_{24}	918,0	92,43	92,35
H_{12}	74,8	7,57	7,65
	992,8	100,00	100,00.

Diese Substanz kommt bei 140° ins Sieden; sie hat gerade dieselbe Zusammensetzung wie das Benzin, und ihre Eigenschaften sind sehr verschieden. Sie scheint ein neues Beispiel von Isomerie zu sein. Die Zeit erlaubt mir jetzt nicht, diese Substanz mit grösserer Sorgfalt zu untersuchen. Später werde ich diese Arbeit wieder vornehmen und mir alle Mühe geben, diesen Punct aufzuklären.

Ich habe ausserdem die Bemerkung gemacht, dass, wenn die Operation bei einer hohen Temperatur vorgenommen wird, sich Naphthalin bildet, ungeachtet des flüssigen Kohlenwasserstoffes, den man erhält und von dem ich weiter oben die Zusammensetzung angegeben habe.

LXII.

Ueber die Wirkung der wasserfreien Schwefelsäure auf das Methylenmonohydrat.

Von

V. Regnault, Bergingenieur.

(Annales de Chimie et de Physique, Septbr. 1837. S. 106.)

Lässt man zusammen in einen sehr trocknen Ballon gasförmiges Methylenmonohydrat und Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure treten, so findet die Verbindung unter einer bedeutenden Temperaturerhöhung statt und es bildet sich eine Flüssigkeit, die in ihren physischen Eigenschaften die grösste Analogie mit dem neutralen schwefelsauren Methylen zeigt. Diese Flüssigkeit lässt sich leicht durch Destilliren über gebranntem Kalk reinigen, welcher ein wenig freie Schwefelsäure zurückhält, worauf man sie 24 Stunden lang unter der Glocke der Luftpumpe lässt, wodurch jede Spur von schwefliger Säure entfernt wird.

1,133 Grm. der Substanz, auf diese Weise gereinigt, gaben 0,505 Wasser und 0,787 Kohlensäure. Woraus sich ergiebt:

Wasserstoff	4,95
Kohlenstoff	19,20.

Das neutrale schwefelsaure Methylen besteht also aus:

6 At.	Wasserstoff	4,8
2 At.	Kohlenstoff	19,3
1 At.	Sauerstoff	12,5
1 At.	Schwefelsäure	63,4
		100,0.

Es kann nach diesem kein Zweifel mehr an der Identität dieser zwei Substanzen übrig bleiben.

Die Erzeugung des schwefelsauren Methylenäthers durch die directe Verbindung der wasserfreien Schwefelsäure mit dem Methylenmonohydrat scheint mir für die Theorie der Aetherarten interessant. Diess ist das erste Beispiel, das wir kennen, von der Bildung eines zusammengesetzten Aethers durch die directe Verbindung der wasserfreien Säure mit dem basischen Aether.

Die wasserfreie Schwefelsäure übt eine zusammengesetztere Reaction auf den gewöhnlichen Aether aus. Nach Magnus bilden sich in diesem Falle zwei Säuren, die Aethion- und Isäthionsäure. Zugleich aber erzeugt sich eine grosse Menge der schwefelsauren Verbindung von Sérullas. Es ist mir wahrscheinlich, dass diese letztere Substanz das Hauptproduct der Reaction sei und dass diese zwei Säuren nur Nebenproducte sind, deren Bildung durch die geringe Stabilität der schwefelsauren Verbindung von Sérullas bewirkt wird. Die Reaction der wasserfreien Schwefelsäure auf den gewöhnlichen Aether würde alsdann derjenigen ähnlich sein, welche diese Säure auf das Methylenmonohydrat ausübt.

LXIII.

Ueber die Zusammensetzung der Alkaloïde.

Von

Regnault.

(Compt. rend. T. VI. p. 236.)

Es ergiebt sich aus diesen Untersuchungen, dass das allgemein angenommene Gesetz für die Zusammensetzung der organischen Alkalien nicht richtig ist und dass diese Basen nicht

mmer in jedem Atom zwei Atome Stickstoff enthalten. Einige von ihnen enthalten vielmehr vier Atome davon.

Es ergaben sich für die Basen folgende Formeln:

		Atomgewicht.
Morphin	$H_{40}\ C_{35}\ Az_2\ O_6 + H_4\ O_2$	3702,0
Codeïn	$H_{40}\ C_{35}\ Az_2\ O_5$	3601,9
Narcotin	$H_{46}\ C_{44}\ Az_2\ O_{13}$	5127,4
Chinin	$H_{50}\ C_{41}\ Az_4\ O_4 + H_{12}\ O_6$	4199,9
Cinchonin	$H_{18}\ C_{40}\ Az_4\ O_2$	3911,1
Strychnin	$H_{46}\ C_{43}\ Az_4\ O_4$	4327,8
Brucin	$H_{54}\ C_{48}\ Az_4\ O_4 + H_{20}\ O_{10}$	5160,1.

Ebenso ergiebt sich aus meinen Untersuchungen, dass alle Salze dieser Basen mit Sauerstoffsäuren ein Atom Wasser enthalten, welches man ihnen, ohne sie zu zersetzen, nicht entziehen kann. Diese Basen zeigen daher eine vollkommene Analogie mit dem Ammoniak in ihrem Verhalten gegen die Säuren.

Ich habe bemerkt, dass die merkwürdigen basischen stickstoffhaltigen Körper, welche Herr Liebig vor einiger Zeit entdeckt hat, ich meine das Ammelin und Melamin, in den untersuchten Salzen mit den Sauerstoffsäuren ein Atom Wasser enthalten. Ganz dasselbe zeigten mir meine Analysen vom Harnstoff; der oxalsaure und salpetersaure Harnstoff, welche man bisher für wasserfrei hielt, enthalten ein Atom Wasser.

LXIV.

Ueber die Wirkung, welche das Chlor auf die Alkaloïde ausübt.

Von

Pelletier.

(Compt. rend. T. VI. p. 241.)

Folgendes sind die Resultate der Arbeit des Verfassers über diesen Gegenstand:

1) Das Chlor verbindet sich nicht mit den organischen Basen.

2) Es zersetzt dieselben, indem es sich namentlich mit ihrem Wasserstoff verbindet und Chlorwasserstoffsäure bildet.

3) Das Product dieser Zersetzung ist eine eigenthümliche

Wasserstoff ... verschieden ist.
Kohlenst... sind, Säuren zu si
Das neutrale schwe... sind krystallisationsfähig
6 ... Alkaloïd, welches die positiv
... mit dem Chlor eine Verbind
... welche löslich in Alkohol
... besteht aus 5 Elementen und s
Es ka... durch folgende Formel ausgedr
dieser zw
Die ... C_{45} H_{26} Az_2 Cl_4 C_5 *).
die di... Die ausserordentliche Empfindlichkeit des Chlors
Met... Strychnin, ein Reagens, das noch aufzu
art ... macht es zu einem kostbaren Mittel, diese so hö
r ... giftige Substanz bei toxikologischen Untersuchungen aufzufin

---

LXV.

Ueber die Einwirkung des Zinkchlorürs auf den Alkohol und die daraus entstehenden Producte.

Von

MASSON.

(Compt. rend., T. VI. p. 198.)

Ich unterwarf den Alkohol der Einwirkung des Zinkcl rürs, das durch Zink und Chlorwasserstoffsäure bereitet w den war. Ich fand, dass die Destillation des Gemenges z Körper erzeugt, von denen der eine gewöhnlicher Aether, andere süsses Weinöl ist, Körper, welche durch die Einw kung der Schwefelsäure auf den Alkohol entstehen. Ich mühte mich, mit möglichster Genauigkeit die Temperaturen bestimmen, bei denen diese beiden Beactionen eintreten.

Bei 130° C. sieht man gewöhnlichen Aether erschein er ist begleitet von Spuren von Chlorwasserstoffsäure und v lem Alkohol.

Im Maasse als die Temperatur steigt, vermehrt sich Menge des Wassers, welches den Aether begleitet.

Zwischen 125 — 160° sieht man süsses Weinöl ersch nen, welches sich bis zu 220° C. fast fortbildete. Dabei g mehr Wasser als Oel über.

*) C ist hier wahrscheinlich = 38,22 angenommen.

Masse des Chlorürs bleibt als Hydrat zurück, und Zinkoxyd; es entwickelt sich fast während der on Chlorwasserstoffsäure, deren Menge fortwäh-

asse Weinöl ist keine einfache Verbindung.

habe die Angaben des Hrn. Masson geprüft und mmen bestätigt gefunden. Die Sache ist in der That r interessant, indem sie ein völliges Analogon zur Aetherdung durch das Boronfluorid darstellt. Auch hier ist die therbildung nur durch eine Wasserzersetzung bewirkt, indie Elemente desselben sich mit dem Zinkchlorür zu Zinkyd und Chlorwasserstoffsäure vereinigen. Zu Ende der Opeion erscheint das Weinöl als Gemenge des Aetherols und therins. Es genüge hier, diese Erscheinung bestätigt zu ben; ich werde Gelegenheit nehmen, an einem andern Orte führlich darüber zu sprechen.

R. F. Md.

LXVI.

Ueber die Producte der Zersetzung des Cyans durch Wasser.

Von

Pelouze und Richardson*).

(Phil. Mag. April 1838.)

Man ist bis jetzt nur sehr unvollständig mit den Veränderungen bekannt gewesen, welche die Auflösung des Cyans in Wasser unter dem Einflusse des Lichtes erleidet.

Vauquelin, welcher sich 1818 mit diesem Gegenstande beschäftigte, fand, dass sich ausser Ammoniak und einer besondern schwarzen Substanz, durch die Wirkung des Cyans auf die Elemente des Wassers, drei verschiedene Säuren, nämlich Kohlensäure, Blausäure und eine neue Säure bildeten, welche er als eine Zusammensetzung aus Cyan und Sauerstoff be-

*) Diese Notiz ist der erste Theil einer Untersuchung, welche die Verfasser über die Veränderungen unternommen haben, die verschiedene stickstoffhaltige Körper durch Wasser, Hitze u. s. w. erleiden, so wie über die Art der Verbindung des Stickstoffs in der thierischen Kohle.

trachtete. Die Meinung Vauquelin's über letztere Säu gründete sich blos auf theoretische Ansichten, denn er hat die selbe weder isolirt noch ihre Verbindungen untersucht. Unsere Versuche zeigen aber, dass Vauquelin sich geirrt h und dass die Substanz, welche er für cyansaures Ammoniak hielt, eine Mischung von Harnstoff und kleesaurem Ammoniak ist.

Eine Auflösung von Cyan in Wasser, auf die gewöhnliche Weise bereitet, wurde der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt, bis aller Geruch nach Cyan verschwunden war. Die neu Flüssigkeit roch stark nach Blausäure, ihre Farbe war hellgelb, sie war vollkommen neutral. Am Boden hatte sich ein leichte flockige schwarze Substanz abgesetzt, die auf einem Filter gesammelt und mit destillirtem Wasser gewaschen wurde Sie zeigte sich nur wenig löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether, aber sehr löslich in Essigsäure und den kaustischen Alkalien, und bildete mit den Basen wahre Salze.

Obwohl die Substanz wegen unzureichender Menge des Materials nicht genau genug untersucht werden konnte, so haben wir doch, nach der Untersuchung der Silberverbindung, Grund zu glauben, dass ihre wahre Zusammensetzung sich durch die Formel N_8 C_8 H_8 C_4 ausdrücken lasse.

Ein Theil der Flüssigkeit wurde gekocht und der entwickelte Dampf in Kalkwasser geleitet. Es entsand ein reichlicher Niederschlag von kohlensaurem Kalk, zum Beweise, dass sich Kohlensäure bei der Zersetzung des Cyans durch Wasser bilde.

Die rückständige Flüssigkeit entwickelte bei der Concentration Ammoniak und Blausäure. Der trockne Rückstand hatte eine gelbliche Farbe und einen salzigen scharfen Geschmack. Alkohol zerlegt ihn in zwei fast gleiche Theile. Der in Alkohol lösliche Theil besass alle Eigenschaften des Harnstoffes. Der in Alkohol unlösliche Theil war kleesaures Ammoniak. Die Analyse und genaue Untersuchung der Eigenschaften beider Producte lässt keinen Zweifel, dass sich die genannten Körper wirklich bei der freiwilligen Zersetzung der wässerigen Cyanlösung bilden.

Es ist gewiss sehr merkwürdig, einen Körper von so einfacher Zusammensetzung wie das Cyan, das den unorganischen

örpern angereiht wird, bei der Einwirkung auf Wasser so erschiedene Producte liefern zu sehen.

Nimmt man die Formel $N_8 C_8 H_8 O_4$ für die schwarze ubstanz an, so lässt sich die Zersetzung des Cyans mit Wasser durch folgende Gleichung ausdrücken:

1	Atom	Harnstoff	N_4	C_2	H_8	O_2
6	„	Blausäure	N_6	C_6	H_6	
4	„	Kohlensäure		C_4		O_8
2	„	Ammoniak	N_2		H_6	
1	„	klees. Ammoniak	N_2	C_2	H_8	O_4
1	„	schwarze Substanz	N_8	C_8	H_8	O_4
			N_{22}	C_{22}	H_{36}	O_{18}.

LXVII.

Blasensteine aus Cystic-Oxyd.

Taylor beschreibt in dem Lond. und Edinb. Phil. Mag., pril 1838, zwei Steine dieser Art, welche sich in dem Muum des Bartholomäushospitals in London fanden.

Der grössere wog 740 Gr. Er war eiförmig, etwas att gedrückt, sein grösster Durchmesser betrug 1,9 Zoll und der Richtung der kürzeren Achse mass er 1,4 und 1,1 Zoll. eim Durchsehen zeigte er die dieser Art eigenthümliche verorrene krystallinische Structur. Die Krystalle erschienen von nem Mittelpuncte aus strahlenartig nach dem Umfange zu gehtet. Die Farbe war hellgelb, das spec. Gew. = 1,13. or dem Löthrohre erhitzt, gab der Stein den eigenthümlichen eruch des Cystic-Oxydes und hinterliess ein wenig Asche, elche theilweise schmelzbar war. In allen chemischen Verltnissen stimmte die Masse mit dem Cystic-Oxyd überein.

Die Analyse von 10 Gr. gab:

Cystic-Oxyd	9,10
Phosphorsauren Kalk	0,38
Phosphorsaure Ammoniak-Talkerde	0,10
Thierische Materie und Verlust	0,42
	10,00.

Harnsäure konnte nicht aufgefunden werden. Dieses xemplar scheint das grösste und ausgezeichnetste unter den

bisher gefundenen zu sein. Von dem zweiten besass da
seum nur die eine Hälfte; es war blässer und die kryst
sche Structur minder deutlich.

Die Krystallisation schien von drei verschiedenen Pu
ausgegangen zu sein. Die Dimensionen betrugen 1,7 — 1,
Die äussere Oberfläche war zum Theil mit einer dünnen
des schmelzbaren Harnsteins, mit etwas Cystic-Oxyd gem
bedeckt. Seine chemischen Eigenschaften stimmten mit
des vorhergehenden überein, aber beim Verbrennen hint
er weit weniger Rückstand von alkalischer Beschaffe
Leider ist die Geschichte beider Steine unbekannt, doc
man Grund zu glauben, dass der grössere Stein nach
Tode aus der Blase eines jungen Mannes genommen w
sei, der bei Lebzeiten keine Symptome krankhafter Affec
der Harnwerkzeuge gezeigt hatte.

LXVIII.

Middletonit, ein neues Mineral organischen Ursp

Von

J. Johnston.

(Phil. Mag., März 1838.)

Die Substanz, welcher der Verfasser den Namen M
tonit beilegt, kommt in den Steinkohlengruben von Mi
bei Leeds vor. Das Mineral findet sich bisweilen in
runden Massen, selten grösser als eine Erbse, bildet ab
wöhnlich dünne, 2 — 12 Zoll breite Lagen von $\frac{1}{16}$ Zol
zwischen den Kohlenschichten. Es ist hart, spröde, läs
leicht mit dem Messer zu Pulver schaben. In kleinen
ken ist es durchsichtig, im auffallenden Lichte röthlich
im durchfallenden tief roth. Das Strichpulver ist hel
Es zeigt ein spec. Gew. = 1,6, Harzglanz, und ist ohn
ruch und Geschmack. Der Luft ausgesetzt, schwärzt
nach einiger Zeit und lässt sich dann von der Kohle blo
eine gewisse Eigenthümlichkeit des Glanzes, welchen
hält, unterscheiden. Bei + 400° F. verändert es sich
nicht. Auf glühenden Kohlen brennt es wie ein Harz

auch, bäckt zusammen und hinterlässt eine voluminöse Kohle, elche ohne Rückstand verbrennt.

Alkohol, Aether und Terpentinöl, mit dem Pulver des Mirals gekocht, nehmen eine gelbliche Färbung an. Die Auflungen hinterlassen aber beim Abdestilliren nur Spuren einer nkelfarbigen harzartigen Masse. In einer verschlossenen ihre über der Spirituslampe erhitzt, schmilzt das Mineral, hwärzt sich und giebt empyreumatische Producte. Die zuckbleibende Kohle verbrennt nur langsam an der Luft und terlässt sehr wenig Asche. 3,02 Gr. hinterliessen 0,005. siedender Salpetersäure erweicht es sich, schmilzt und giebt dlich unter Entwickelung rother Dämpfe eine braune Auflöng. Beim Abkühlen der Lösung lässt sie eine braune flokge Substanz fallen, die durch Zusatz von Wasser noch reichher gefällt wird. Die darüber stehende gelbliche Flüssigkeit ebt mit essigsaurem Blei und salpetersaurem Quecksilber keien Niederschlag.

Concentrirte Schwefelsäure löst es in der Kälte unter Bilung schwefliger Säure zu einer dunkelbraunen Flüssigkeit auf.

Mit Kupferoxyd verbrannt gaben:

35 Gr.	13,6	Gr.	Kohlensäure	und	3,135	Wasser
56 „	14,09	„	„	„	3,295	„
18 „	16,265	„	„	„	3,755	„

Diese Resultate geben für die Zusammensetzung des Mirals:

		1.	2.	3.
Kohlenstoff	=	86,437	85,440	86,738
Wasserstoff	=	8,007	8,029	8,046
Sauerstoff	=	5,563	6,531	5,216
		100,007	100,000	100,000.

Diess entspricht:

		in 100 Th.
20 At.	Kohlenstoff	86,506
11 „	Wasserstoff	7,780
1 „	Sauerstoff	5,714
		100,000.

Die Zusammensetzung lässt sich durch die rationelle Formel:

$$C_{20}\ H_{10} + HO$$

ausdrücken, analog der Formel von Dumas und Peli für das angenommene Terpentinöl-Hydrat = C_{10} H_8+3

Indessen erlaubte der Mangel an Material nicht, zu un suchen, ob diese Formel richtig und die Substanz wirklich Hydrat sei.

LXIX.

Zusammensetzung des Hatchetins.

Von

J. Johnston.

(Im Auszuge aus Phil. Magaz. April 1838.)

Das untersuchte Exemplar war aus Glamorganshire, es mit Eisenerzen vorkommt. Es ist gelblich, durchsic besteht aus dünnen Platten von Perlmutterglanz, hat Wa consistenz, fühlt sich fettig an und hat bei gewöhnlicher T peratur keinen merklichen Geruch; beim Erhitzen aber es einen fettigen Geruch. Sein spec. Gew. bei 60° F. ist 0, Es schmilzt bei etwa 115° F. Bei vorsichtiger Erhit scheint es sich unverändert destilliren zu lassen. Der Si punct konnte wegen Mangel an Material nicht bestimmt den. Längere Zeit der Luft ausgesetzt, schwärzt es sic der Oberfläche und wird undurchsichtig. In diesem Zus findet man das Mineral gewöhnlich in den Sammlungen. es dann geschmolzen, so schwimmen die schwarzen Theil wahrscheinlich Kohle von der begonnenen Zersetzung des nerals, in der Flüssigkeit und zeigen viel Glanz. Sied Alkohol löst es nur spärlich auf und beim Erkalten s sich das Gelöste fast ganz wieder nieder. Aether löst der Kälte ebenfalls nur wenig, siedender aber reichlicher Beim Erkalten gerinnt die Lösung zu einer Masse kleiner sern (Prismen) von Perlmutterglanz, die man durch Sch und Pressen vom Aether befreien kann. In frischen Exe ren soll das Mineral bisweilen in grossen Krystallen vo men. Nach wiederholter Behandlung mit siedendem A bleibt immer eine kleine Menge ungelöst, gemengt mit den ligen Theilchen von der Oberfläche.

Concentrirte siedende Schwefelsäure verkohlt und zersetzt das Mineral. In siedender Salpetersäure erleidet es keine merkliche Veränderung.

5,14 Gr. aus der Mitte eines Stücks genommenes und farbloses Hatchetin gaben bei der Analyse 15,97 Kohlensäure und 6,765 Wasser. Diess entspricht:

			Gefunden.	Berechnet.
1 Atom Kohlenstoff	= 76,437	=	85,910	85,965
1 „ Wasserstoff	= 12,479	=	14,624	14,035
	88,916		100,534	100,000.

Der Wasserstoffüberschuss rührt daher, dass das Kupferoxyd, wegen der Flüchtigkeit der Substanz, nicht hinreichend erhitzt werden konnte, um alles Wasser daraus zu vertreiben.

Die Substanz gehört demnach zu der Gruppe, von welcher das ölbildende Gas das am besten bekannte Beispiel ist. Vom Paraffin unterscheidet sie sich durch ihre Krystallisirbarkeit, so wie durch ihr Verhalten an der Luft und gegen Schwefelsäure. Hinsichtlich dieses Verhaltens stimmt es mit dem in dem vorhergehenden Aufsatze beschriebenen Middletonit überein.

LXX.

Ueber das Chlorätheral.

Von

Felix D'Arcet.

(Annales de Chimie et de Physique, September 1837, S. 108.)

Wird die rohe Holländische Flüssigkeit, die übrigens mit allen angemessenen Vorsichtsmaassregeln bereitet wurde, im Marienbade bei 100° destillirt, so erhält man zuerst eine bei 85° kochende Flüssigkeit. Diess ist die reine Holländische Flüssigkeit. Bald darauf hört die Destillation auf und man findet in der Retorte eine dem Anscheine nach ölige Flüssigkeit, die nur erst bei ungefähr 140° zu sieden anfängt und deren Siedepunct bald bis auf 180° steigt, wo er fest stehend bleibt.

Diese Flüssigkeit ist ungefähr der vierte oder fünfte Theil des ursprünglichen Productes, je nachdem man die Waschflaschen des ölbildenden Gases mit mehr oder weniger Sorgfalt abkühlte.

Mehrere Operationen gaben die nämlichen Resultate ein Product von ganz derselben Zusammensetzung.

Von aller fremden Substanz befreit, zeigt sich dieser K per unter der Gestalt einer ausserordentlich flüssigen, he farblosen Flüssigkeit, die nicht mehr den Geruch der Holl schen Flüssigkeit hat, sondern einen besonderen süssli ätherartigen Geruch besitzt, der auch an den des süssen W öles erinnert. Er brennt mit einer grünen Flamme und zündet sich bei der Berührung mit einem brennenden Kör

Zusammensetzung.

0,324 Gr. gaben 0,407 Gr. Kohlensäure,
0,335 „ „ 0,165 „ Wasser,
0,518 „ „ 1,036 „ geschmolzenes Chlorsil

Hieraus ergiebt sich seine Zusammensetzung in hundert Thei

Kohlenstoff	34,45
Wasserstoff	5,41
Chlor	49,34
Sauerstoff	10,80
	100,00,

so wie seine Formel: C_8 H_8 Cl_2 O.

		Berechnet.
C_8	306	34,7
H_8	50	5,5
Cl_2	442	49,3
O	100	10,5
	898	100,0.

Als ich hierauf die Dichtigkeit seines Dampfes aufs fand ich durch Versuch, dass dieselbe gleich 4,9300 wa

Zufolge der Zusammensetzung hatte man:

8 Vol.	Kohlenstoff	3,3728
8 „	Wasserstoff	0,5504
2 „	Chlor	4,8440
1 „	Sauerstoff	1,1026
		9,8698.

$\frac{9,8698}{2}$ = 4,934 nach der Berechnung, 4,937 nach dem Vers

Ein Ueberschuss von Chlor ist auf diese Flüssigkeit Wirkung, oder wenigstens entsteht aus ihrer Berührung bestimmter neuer Körper.

Eben so ist es mit dem Ammoniak. Dieser Körper scheint es Chloral des Aethers zu sein. Nur konnte, nach dem Gesetze der Substitutionen, der Wasserstoff, der durch Chlor ersetzt worden ist, da er dem Wasser angehörte, welches das Hydrat des Kohlenwasserstoffäthers ausmacht, nicht ersetzt werden. Folgende Formeln scheinen die Reaction zu erklären:

$C_8\ H_8 + H_2\ O = C_8\ H_{10}\ O$ Schwefeläther

$C_8\ H_{10}\ O$

$H_2 \quad Cl_2$

$C_8\ H_8\ Cl_2\ O$ das Chlorätheral.

LXXI.

Ueber die Trennung des Baryts vom Strontian.

Von

Richard Felix Marchand.

Um die beiden Erden, Baryt und Strontian, von einander zu trennen, hat kürzlich J. D. Smith *) das neutrale chromsaure Kali vorgeschlagen, indem der chromsaure Baryt im Wasser vollkommen unlöslich ist, die chromsaure Strontianerde in einer grossen Menge Wasser gelöst werden kann. Die Versuche, welche Smith anführt, thun die Vorzüglichkeit dieses Mittels so augenscheinlich dar, dass mir eine Wiederholung derselben nicht ohne Interesse schien. Es wurden 0,8255 Grm. kohlensaure Strontianerde und 1,7635 Grm. kohlensaure Baryterde in Salpetersäure gelöst, die überschüssige Säure durch Hitze verjagt, der Rückstand in einem halben Litre Wasser gelöst und zu diesem eine verdünnte Auflösung von neutralem chromsauren Kali gesetzt. Aus der vom Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit fällte oxalsaures Ammoniak nur eine höchst geringe kaum wägbare Quantität oxalsauren Strontians, welcher sich freilich vor dem Löthrohre als solcher erwies. Da offenbar in diesem Versuche zu wenig Wasser angewendet worden war, wurden jetzt 2,47575 Grm. kohlensaurer Baryt und 2,94 Grm. kohlensaurer Strontian in Chlorwasserstoffsäure gelöst und der trockne Rückstand in zwei Litres

*) Journal de chimie méd. 1838. Févr. 67.

gelöst und durch chromsaures Kali gefällt. Der geglühte Niederschlag betrug 4,324 Grm., in welchem, wenn man ihn als chromsauren Baryt betrachtet, 2,4719 Grm. Baryt enthalten wären, also ebenfalls eine zu grosse Quantität, so dass noch Strontianerde mit niedergeschlagen war. Erst ein dritter Versuch gelang vollkommen: 1,243 Grm. kohlensaurer Baryt und 0,962 Grm. kohlensaure Strontianerde wurden wie oben behandelt, in drei Litres Wasser gelöst und durch einen Ueberschuss an chromsaurem Kali gefällt. Die Menge des niedergeschlagenen chromsauren Salzes betrug 1,616 Grm. = 0,961 Grm. Baryt, während 1,243 Grm. des kohlensauren Salzes 0,9644 Grm. Baryterde enthalten. Aus der abfiltrirten stark eingeengten Flüssigkeit fällte oxalsaures Ammoniak oxalsaure Strontianerde, welche nach dem Glühen 0,96 Grm. kohlensaure Strontianerde gaben, welche, in Salpetersäure gelöst, durch hinzugesetzte Kieselfluorwasserstoffsäure nicht getrübt wurden.

Wenn nun dieser Versuch die Richtigkeit der Smith'schen Methode vollkommen erweist, so ist dieselbe doch mindestens durch die erstaunlich grosse Menge von Flüssigkeit, welche durch Waschwässer noch vermehrt wird, sehr beschwerlich.

Die beste Trennungsmethode bleibt daher noch immer die, welche Berzelius zuerst angegeben hat, nämlich vermittelst der Kieselfluorwasserstoffsäure.

LXXII.

Einwirkung des Phosphors auf das salpetersaure Ammoniak.

Von

R. F. Marchand.

Schmilzt man in einer tubulirten Retorte salpetersaures Ammoniak und trägt kleine trockne Phosphorstückchen in dasselbe nach und nach ein, jedoch mit der Vorsicht, dass der Phosphor nie im Ueberschuss zugegen ist, so verbrennt dieser jedesmal mit ungemeinem Glanze und oxydirt sich zu Phosphorsäure, welche ein Gemisch von Phosphorsäure und Paraphosphorsäure ist. Durch Auflösen, Filtriren, Abdampfen und

Glühen im Platintiegel kann sie von Ammoniak und den vom Glase aufgenommenen fremden Bestandtheilen gereinigt werden. Von phosphoriger Säure ist sie unbedeutend verunreinigt. Ausserdem findet sich in der Vorlage, in welcher man Wasser vorschlagen kann, noch etwas Phosphorsäure mit phosphoriger Säure gemengt. Ebenso erhält man Phosphorsäure bei Verbrennung des Phosphors im Stickoxyd- und Stickoxydulgas.

Wendet man indessen den Phosphor im Ueberschuss an, so erhält man durch Einwirkung des salpetersauren Ammoniaks auf denselben Phosphoroxyd. Ich bediene mich dazu folgenden Verfahrens: In eine Kugel von ziemlich starkem Glase und ungefähr einem halben Litre Inhalt, an welche eine lange starke Röhre angeblasen ist, bringe ich ungefähr 4 bis 5 Grm. trockenen Phosphor. Dieser wird über der Spirituslampe bis zum Schmelzen erhitzt und durch Umherschwenken über die ganze innere Fläche der Glaskugel soviel als möglich gleichmässig vertheilt. Durch eine leichte Flamme wird der im Gefäss enthaltene Sauerstoff verzehrt und dieses mit Dämpfen von Phosphor und Phosphorsäure angefüllt. Man wirft nun eine sehr geringe Quantität von salpetersaurem Ammoniak hinein und erhitzt die Stelle, wo dasselbe liegt, sehr gelinde. So wie es sich zersetzt, schlägt eine rothe Flamme aus der Glasröhre heraus und die ganze innere Seite der Kugel ist mit einem dünnen Ueberzug von rothbraunem Phosphoroxyd ausgekleidet. Bemerkt man an einigen Stellen noch unoxydirten Phosphor, so kann man die Procedur wiederholen. Hat man die Kugel nun von einiger Stärke gewählt, so hat man niemals eine gefahrvolle Explosion zu befürchten, welche freilich, des umhergeschleuderten Phosphors wegen, von unangenehmen Folgen sein könnte.

Ist die Kugel erkaltet, so spült man sie mit kaltem Wasser aus, indem man durch einige hineingeworfene Glasstückchen das Oxyd von der Kugel abtrennt. Durch Decantation, öfteres Auswaschen und endlich Erhitzen in einer sauerstofffreien Gasart, bis aller überschüssige Phosphor abdestillirt ist, erhält man das Oxyd rein. Es hat die Eigenschaften, welche Pelouze diesem Körper zuschreibt.

LXXIII.

Darstellung des Goldcyanids.

Um reines Goldcyanid darzustellen, löst Herr Defferre, Apotheker zu Nimes, 16 Grm. fein geschnittenes Blattgold in 80 Grm. Goldscheidewasser mit Hülfe der Wärme auf, setzt eine Lösung von 24 Grm. Cyanquecksilber in 64 Grm. destillirtem Wasser hinzu, verdampft alles bis zur Trockne, löst den Rückstand in 192 Grm. Wasser, decantirt das unlösliche Goldcyanid, versetzt die Mutterlauge mit 8 Grm. Quecksilbercyanid und verfährt auf die oben beschriebene Weise. Man kann diese Procedur noch drei- bis viermal wiederholen, doch muss man das neu hinzugefügte Wasser stets durch etwas Königswasser ansäuern. Das gebildete Goldcyanid muss man mit destillirtem Wasser sehr sorgfältig auswaschen.

Journ. de Pharm. 1838. Janv. 27.

LXXIV.

Bereitung von Schwefelkohlenstoff.

Von

G. J. Mulder,
Lector an der Rotterdamer klinischen Schule.

(Journal de Pharmacie, tome XXIII. . . 1. Jan. 1837. S. 22.)

Ich bringe in einer eisernen Quecksilberflasche neben der darin befindlichen Schraubenöffnung noch eine andere an. In die erstere Oeffnung schraubt man eine zweimal in einen rechten Winkel gekrümmte kupferne Röhre von 0,01 Millimeter im Durchmesser ein, in die zweite bringt man eine gerade kupferne von demselben Durchmesser hinein. Man füllt die Flasche mit Kohlenstücken, die frisch ausgeglüht und so gross sind, dass sie durch die Röhre gehen. Nachdem die gerade und gekrümmte Röhre eingeschraubt ist, wird die Flasche in einen Ofen gestellt und erhitzt, zuvor jedoch mit einem in 2 Theile zerlegten Steine umgeben, um von der aufsteigenden Hitze nicht allzu sehr belästigt zu werden. An der gekrümmten kupfernen Röhre wird eine Woulff'sche Flasche angebracht, die

b mit Wasser angefüllt und mit einer Frostmischung umge- ist. Wenn die Quecksilberflasche gehörig erhitzt ist, wer- durch die gerade Röhre Bruchstücke von Schwefel hin- gebracht und die Röhre sogleich mit einem Pfropfe ver- lossen. Der Schwefel schmilzt, geht hinab, durchdringt Kohlenstücke, und wird einmal wenig Schwefel zu- etzt, so erhält man wenig Gas und viel Schwefelkohlenstoff. Auf diese Weise habe ich mir mehrmals eine beträchtliche nge Schwefelkohlenstoff verschafft.

LXXV.

Ueber die Dichtigkeit der bei verschiedenen Temperaturen gebrannten Thonarten.

Von

Aug. Laurent.

(Annales de Chimie et de Physique, Septbr. 1837. S. 96.)

Bekanntlich haben gewisse Thonarten die Eigenthümlich- it, dass beim Erhitzen ihr Volumen abnimmt und dass diese bnahme in dem Grade erfolgt, in welchem die Temparatur, r sie unterworfen wurden, zunimmt. Hieraus lässt sich hliessen, dass ihre Dichtigkeit in demselben Grade zunehme. ieser Schluss ist jedoch nicht genau, und obgleich das Ge- entheil offenbar ungereimt zu sein scheint, so findet diese Un- ereimtheit doch nur dem Anscheine nach statt. Ich will diess gleich beweisen.

Ich liess ein Prisma aus Kaolin, welcher in Wasser ein- erührt war, um ihm mehr Gleichartigkeit zu geben, giessen nd trocknete dieses bei ungefähr 150°.

Seine Länge betrug	0,236 M.
Sein Gewicht	10,852 Gr.
Seine Dichtigkeit (gepulvert)	2,643.

Ich setzte das Prisma 6 Stunden lang der Rothglühhitze is, die im Stande war, eine Legirung aus 3 Theilen Silber if 7 Theile Gold zu schmelzen.

Seine Länge war fast gleich	0,233 M.
Sein Gewicht	9,852 Gr.
Seine Dichtigkeit (gepulvert)	2,643.

Bis jetzt zeigt sich nichts Ausserordentliches. Das lumen hat abgenommen und die Dichtigkeit zugenommen, nicht in gleichem Verhältnisse, denn es hat eine Veränd in der chemischen Zusammensetzung stattgefunden, da wasserhaltige Thonerdesilicat ungefähr 8½ Procent W verloren hat.

Das Prisma wurde nachher ungefähr 6 Stunden lan einer Temperatur erhitzt, die im Stande ist, eine aus gl Theilen Gold und Platin bestehende Legirung zu schm (Temperatur der Eisenproben).

Seine Länge wurde gleich	0,212 M.
Sein Gewicht	9,814 Gr.
Seine Dichtigkeit (gepulvert)	2,481.

Wird die Länge und das Gewicht auf 100 Theile bracht, so hat man folgende Verhältnisse:

	Bei 150°.	Bei Rothglühhitze.	Bei Weissroth hitze.
Länge	100	98,72	90,98
Gewicht	100	89,62	89,66.

Da von der Rothglühhitze bis zur Weissrothglühhitz Gewicht fast dasselbe geblieben ist, so sieht man, das Volumen beträchtlich abgenommen hat und dass es sich so mit der Dichtigkeit verhalte, die aus 2,643 2,481 ge den ist.

Als ich ein anderes Stück Kaolin genommen hatte, er ich es allmählig bei verschiedenen Temperaturen, wobe jedesmal die Dichtigkeit aufsuchte. Ich erhielt dabei fol Resultate:

	Dichtigkeit.
Bei 100°	2,47
Bei 150°	2,53
Bei 300°	2,60
Bei Dunkelrothglühhitze	2,70
Bei starker Rothglühhitze	2,64
Bei einer Temperatur unter der der Eisenproben	2,50
Bei der Temperatur der Eisenproben	2,48.

Da das Volumen immerfort vom Anfange bis zum

nimmt, so sieht man, dass die Dichtigkeit allmählig bis zur nkelrothglühhitze zunimmt, wo sie ihr Maximum erreicht ; dass ferner das Gewicht gleichmässig bis zu dieser Tem- atur abnimmt und dass, wenn man von diesem Puncte aus- ht, die Dichtigkeit gleichzeitig mit dem Volumen abnimmt, hrend das Gewicht constant bleibt.

Es ist sehr leicht, sich von der Verminderung der Dich- keit, wenn man von der Dunkelrothglühhitze ausgeht, Re- nschaft zu geben, wenn man bedenkt, dass das Volumen, Masse gemessen, nur das scheinbare Volumen ist, welches s dem wirklichen Volumen der Theilchen und dem Volumen Luft, das sie von einander absondert, besteht. Durch die tze nähern sich die Theilchen einander, indem die dazwi- nen befindliche Luft ausgetrieben wird, und sie nehmen zu- sich an Volumen zu. Es ist eben so als wenn man einen biklitre kleiner Stückchen Blattgold nähme. Wenn das Gold schmolzen wird, so würde es vielleicht nur ein halbes Litre smachen, und wenn man die Dichtigkeit dieses oder des ge- molzenen gepulverten suchte, so würde man sie nicht so oss finden als die Dichtigkeit des Blattgoldes. Was die Vo- menvermehrung der Theilchen des Thones betrifft, so könnte der Verbindung beigemessen werden, die allmählig zwi- hen den Molecülen der Kieselerde und Thonerde entsteht, nur gemengt oder zum Theil verbunden in dem nicht ge- nnten Thone sich befinden, was ganz der Erfahrung ge- ss ist, welche beweist, dass fast immer, wenn zwei Kör- sich verbinden, das Resultat der Verbindung eine geringere chtigkeit hat als die mittlere Dichtigkeit der beiden Bestand- eile ist.

LXXVI.

Sicherheitsdinte.

Herr Lanel-Limencey legte der Akademie der Wis- nschaften zu Paris in der Sitzung vom 12. März 1838 Pro- n einer Schrift mit seiner neuen Sicherheitsdinte vor. Es steht dieselbe aus:

[redacted] [redacted] [redacted] [

LXXVII.

Über den Schwefelstickstoff und das Chlorschwefel-Ammoniak.

Von

E. Soubeiran.

(Journal de Pharmacie, Februar 1838, S. 49.)

Bei Untersuchung der Wirkung des Chlorschwefels (chloride hyposulfureux) auf Ammoniakgas habe ich den Schwefelstickstoff und mehrere neue Zusammensetzungen entdeckt. Da die Geschichte dieser Körper in mehreren Puncten mit einander in Verbindung steht, werde ich, der grössern Klarheit wegen, die Zusammensetzung der hauptsächlichsten unter ihnen zuvor angeben *).

1) Schwefelstickstoff. Er besteht aus einem Atome Stickstoff und drei Atomen Schwefel.

2) Chlorschwefel-Ammoniak (chlorosulfure ammoniacal, chlorohyposulfite d'ammoniaque). Es entsteht aus der Verbindung eines Atomes Chlorschwefel mit einem Atom Ammoniak.

3) Halbchlorschwefel-Ammoniak (chlorure de soufre bi-ammoniacal, chloro-hyposulfite bi-ammonical). Es enthält zweimal so viel Ammoniak als das vorhergehende.

4) Chlorschwefel-Schwefelstickstoff. Er besteht aus einem Atome Chlorschwefel und einem Atome Schwefelstickstoff. Er ist Chlorschwefel-Ammoniak, in welchem das Ammoniak durch Schwefelstickstoff ersetzt wird.

Ein einziger dieser zusammengesetzten Körper war be-

*) Ich muss hier erwähnen, dass das, was ich bei dem Chlor, Stickstoff, dem Wasserstoff Atom nenne, Berzelius's Dopatom ist (Cl = 442,85: N = 177,03: H = 12,479). Diess ist die Atomenzahl, auf welche der Isomorphismus führt; es ist das elektrochemische Aequivalent. Das Atom von der Hälfte des Gewichtes, welches aus der Volumentheorie abgeleitet wird, hat, wie mir scheint, nicht die gleiche Wahrscheinlichkeit für sich. Ich nenne ein Atom Ammoniak das Aequivalent dieser Base, welches aus zwei Volumen Stickstoff und sechs Volumen Wasserstoff besteht und 4,47 wiegt.

kannt, nämlich der zweite. Martens hatte eine flüchtige und fast blos theoretische Untersuchung darüber angestellt.

Die Wirkung des Chlorschwefels auf das Ammoniak ist sehr lebhaft. Ich fand es äusserst schwierig, sie zu regeln. Ich konnte nur durch eine aufmerksame Beobachtung der Phänomene dazu gelangen, die mir gestatteten, die Operation nach Belieben zu leiten und durch sie Producte von einer constanten und bestimmten Zusammensetzung zu erhalten.

Der Apparat, dessen ich mich bediene, besteht aus einer steinernen Retorte, welche ein Gemenge von Salmiak und gelöschtem Kalk enthält. Aus dieser Retorte geht eine Röhre in eine Eprouvette, auf deren Boden sich eine kleine Schicht Wasser befindet. Die Röhre geht nicht sehr weit hinein. Diese Einrichtung gestattet, in jedem Augenblicke die Menge des übergehenden Ammoniakgases zu beurtheilen und die Geschwindigkeit der Entwickelung, je nach dem Bedürfnisse der Operation, zu leiten. Beim Ausströmen aus der Eprouvette ist das Gas genöthigt, durch eine sehr lange horizontale, mit Aetzkali gefüllte Röhre zu gehen. Es wird darin getrocknet und gelangt vermittelst einer rechtwinklig-gekrümmten gläsernen Röhre in einen Recipienten, der aus einem grossen Glasgefässe von 20 bis 25 Litres Rauminhalt besteht. Dieses Gefäss ist mit einer gläsernen Platte bedeckt, oder, noch einfacher, mit einem in zwei Stücke zerschnittenen Schiefer, die man neben einander legt, um den Recipienten während der Operation zu bedecken. Durch eines dieser Stücken ist ein rundes Loch gebohrt, durch welches die Gasleitungsröhre hindurchgeht, welche längs der Seitenwand des Glasgefässes herabgeht und fast bis zum Boden des Recipienten reicht. Die andere Schieferplatte hat an ihrem innern Rande einen kleinen Spalt, der sich also im Mittelpuncte des schiefernen Deckels befindet, und folglich im Mittelpuncte des Apparates selbst. Vermittelst dieses Spaltes wird ein Apparat schwebend erhalten, der aus einer kleinen Schieferplatte besteht, welche an ihren vier Ecken vermittelst gewichster Fäden aufgehängt ist. Die vereinigten Enden dieser Fäden werden durch die in der Mitte des Deckels befindliche Spalte gebracht und darin durch ein kleines Querholz festgehalten. Dieser ganze Theil des Apparats hängt so im Mittelpuncte des Recipienten, wie eine Art von Kron-

chter, den man mit Leichtigkeit wegnehmen und wieder bringen kann, indem man die Hälfte des Deckels, die ihn trägt, wenig entfernt. Auf die innere Platte setze ich sechs ine Näpfchen aus dickem Porcellan, deren sich die Coloristen m Aufreiben ihrer Farben bedienen. Wenn der Apparat so gerichtet ist, so unterhält man eine regelmässige Entwickeg von Ammoniakgas, und, wenn man glaubt, dass der Reient grossentheils damit angefüllt ist, so giesst man auf jedes pfchen einige Tropfen Chlorschwefel (SCl) und bringt sie nell in den Recipienten hinein, den man sogleich wieder eckt. Kaum ist der Chlorschwefel im Ammoniakgas, so t man ausserordentlich dicke Dämpfe zum Vorschein komn, welche das Gefäss erfüllen. Wenn sich diese Dämpfe ssentheils abgesetzt haben, was daran erkannt wird, dass n durch den Recipienten hindurch den kleinen darin aufgegten Apparat deutlich bemerkt, so wird letzterer weggenommen, die Näpfchen weggebracht und durch andere ersetzt, die wieder einige Tropfen Chlorschwefel gegossen werden, rauf die Operation wieder beginnt. Es wird damit so lange rtgefahren als man will.

Ist die Operation gehörig geleitet worden, so sind die ände und vornehmlich der Boden des Recipienten mit einem r leichten flockigen Absatze von schmuzig gelber Farbe füllt. Glaubt man, dass die Menge zureichend sei, so wird r aus dem Näpfchen und der Gasleitungsröhre bestehende pparat weggenommen, und während der Apparat ganz mit mmoniak erfüllt ist, wird er mit einer Glasplatte bedeckt, wobei man die Vorsicht gebrauchen muss, die Spalten mit ein enig Kitt von Mandelteig zu verstopfen. Den folgenden Tag ndet sich, dass der Absatz eine reine gelbe Farbe angenomnen hat. Das Gefäss wird aufgemacht, das Ammoniakgas durch einen Luftstrom ausgetrieben, die gelbe Substanz herausgenommen und in dünnen Schichten der Luft ausgesetzt, wo sie in wenig Augenblicken ihren Ammoniakgeruch verliert.

Diese Substanz ist eine Verbindung von Chlorschwefel nd Ammoniak. Es ist die, welche ich mit dem Namen Halbchlorschwefel-Ammoniak bezeichnet habe.

Die Operation, welche diese Verbindung liefert, dauert lange nd erfordert viel Sorgfalt. Ich habe auf meine Unkosten und

durch viele unnütze Versuche erfahren, dass kein Umstand, selbst nicht der geringste, dabei unbeachtet gelassen werden darf.

Die erste sich darbietende Schwierigkeit ist die Bereitung eines gesättigten Chlorschwefels. Wenig Chemiker machen sich eine richtige Vorstellung von der Mühe, die man hat, die letzten Portionen des Protochlorürs zum Verschwinden zu bringen. Schon Dumas hat zur Zeit seiner Untersuchungen über den Dampf dieses Körpers sich darüber geäussert.

Folgendes Verfahren hat mir zweckdienlich geschienen: Wenn der ganze Schwefel durch das Chlor geschmolzen worden war, liess ich mehrere Tage lang einen Strom trockenes Chlor zu, welches durch eine an ihrem Ende ausgezogene Röhre in die Flüssigkeit trat. Ich bringe nachher dieses Chlorür in eine tubulirte Retorte, die in einem mit Wasser angefüllten Kessel liegt und mit einem Vorstosse und einem kalt gehaltenen Ballon in Verbindung steht. Ich erhielt das Wasser des Marienbades bei 60° und liess zugleich einen Strom Chlor durch die Flüssigkeit streichen, so dass der Chlorschwefel bei einer Temperatur unter seinem Siedepuncte und in einer Atmosphäre von Chlorgas verflüchtigt wurde.

Bei Bereitung des Chlorschwefel-Ammoniaks ist es wichtig, dass die Masse sich nicht erhitze. Es würde sonst eine weitere Zersetzung entstehen, sich Stickstoff entwickeln und Schwefel gefällt werden. Um daher so sehr als möglich diese Erhöhung der Temperatur zu vermeiden, muss die Operation in einem sehr grossen Recipienten vorgenommen, der Chlorschwefel in dicke Schalen vertheilt und es müssen nur sehr kleine Mengen auf einmal gebraucht werden. Aus dem nämlichen Grunde muss jedesmal der Chlorschwefel auf andere Schalen gebracht werden, da die aus dem Apparate herausgenommenen immer etwas erwärmt sind. Wird die Operation gut geleitet, so darf sich der Recipient nicht merklich erwärmen.

Eine andere Bedingung des Erfolges ist, dass das Ammoniak in Verhältniss zum Chlorschwefel immer in Ueberschuss vorhanden sein muss. Es bildet sich alsdann nur diese flockige Substanz von schmuzig gelber Farbe, wovon ich schon gesprochen habe, die sich bei Berührung mit Ammoniakgas in gelbes Halbchlorschwefel-Ammoniak verwandelt. Fängt das Ammoniak im Recipienten zu fehlen an, entweder weil der

Wasserstrom nachgelassen hat oder weil der Chlorschwefel in zu grosser Menge hineingebracht wurde, sich erhitzte und schnell verflüchtigte, so kommen neue Producte zum Vorschein, nämlich eine blaue und eine rothe Substanz, die ein Ueberschuss von Ammoniak nachher schwieriger in gelben Chlorschwefel verwandelt. Zu einer Zeit, wo ich noch nicht blos einige Tropfen Chlorschwefel auf die Näpfchen brachte, erzeugten sich diese verschiedenen Producte fast immer zu gleicher Zeit auf Uhrgläsern, auf die ich das Chlorür goss. Sie erschienen abgesondert unter Gestalt blauer, rother und grüner von einander getrennter Zonen. Es blieb auch fast immer ein wenig Salmiak auf dem Glase, welcher durch seine weisse Farbe gegen die hervorstechenden Nuancen der andern Producte abstach.

Wird der Chlorschwefel in den Recipienten gebracht, während dieser nur wenig Ammoniak enthält und man dieses Gas nicht geschwind nach einander ankommen lässt, so erzeugt sich im ersten Augenblicke eine ein wenig grünliche Substanz, bald aber erfüllen rothbraune Flocken den Recipienten. Bei diesem Versuche, wo der Chlorschwefel im Verhältniss zum Ammoniak im Ueberschuss vorhanden ist, erhält man als Product das Chlorschwefel-Ammoniak, welches Martens angegeben hat.

Da der Schwefelstickstoff sich durch Zersetzung der vorigen Körper erzeugt, so ist es ganz natürlich, seine Geschichte später zu behandeln. Ich muss mich jedoch hierbei auf seine zwei wesentlichen Charaktere stützen, nämlich: 1) auf seine Zusammensetzung; er besteht aus einem Atome Stickstoff und drei Atomen Schwefel; 2) auf seine Wirkung auf Wasser; er verwandelt sich darin in Ammoniak und unterschweflige Säure, langsam, wenn er im isolirten Zustand genommen wird, augenblicklich aber, wenn er mitten in einer wässerigen Flüssigkeit aus seinen Verbindungen tritt.

Halbchlorschwefel-Ammoniak.

Wir haben bereits gesehen, dass das Halbchlorschwefel-Ammoniak sich erzeugt, wenn Ammoniak in Ueberschuss auf Chlorschwefel wirkt, und zwar unter solchen Umständen, dass die Wirkung langsam vor sich geht und die Temperatur nur sehr wenig steigt.

Um die Zusammensetzung dieses Körpers zu bestimmen, wog ich eine gewisse Menge davon ab, die ich in warmem

[illegible] Schwefel auf einem [illegible], der sich nicht sublimiren konnte, und ich suchte in verschiedenen Mengen von Flüssigkeiten die Menge des Chlors [illegible] auf.

Um das Chlor zu bestimmen, wurde die Flüssigkeit durch [illegible] von salpetersaurem Silber gefällt, in dem Niederschlag von Chlor- und Schwefelsilber [illegible], dieser, gewaschen und wieder mit flüssigem Ammoniak behandelt, gab eine Auflösung, deren Chlorsilber von [illegible] gefällt wurde.

Der Schwefel [illegible], indem einige Augenblicke eine [illegible] mit reinem Chlornatron erhitzt wurde, um das unterschwefligsaure Ammoniak, welches sich gebildet hatte, in schwefelsaures zu verwandeln. Die Schwefelsäure wurde endlich durch salzsauren Baryt abgeschieden und aus dem Gewicht des schwefelsauren Baryts ergab sich [illegible] des Schwefels.

Folgende sind die Resultate von drei Versuchen, deren jeder mit einer besonders dargestellten Menge des Präparates angestellt wurde. Jedesmal wurde die Menge des freien Schwefels, [illegible] sehr gering ist, erkannt, indem mit 4 Grammen Substanz gearbeitet wurde. Die Menge des Chlorsilbers und [illegible] des schwefelsauren Baryts wurde blos aus einem Theile der Flüssigkeit bestimmt. Durch die Berechnung wurde alles auf eine gleiche Menge Chlorschwefel-Ammoniak zurückgeführt.

Erster Versuch.	Gr.
Schwefel durch Wasser abgeschieden	0,192
Schwefel des unterschwefligsauren Salzes	0,6876
Chlor	1,6396,

oder

Schwefel, frei,	56,20	
Schwefel	201,16	1 At.
Chlor	479,25	1 At. + 36,6.

Die Zusammensetzung enthält ohne allen Zweifel Chlor und Schwefel in dem nämlichen Verhältnisse wie der Chlorschwefel. Der durch den Versuch erhaltene Ueberschuss an [illegible] scheint augenscheinlich daher, dass die bei der Bereitung des Chlorschwefel-Ammoniaks genommenen Vorsichts-

sregeln nicht hinreichten, um die völlige Zersetzung eines iles des Chlorschwefels durch das Ammoniak zu verhindern, es ausserdem der Schwefel beweist, der sich abgeschie- vorfand. Ausserdem entstand ein wenig Salmiak so wie wenig Stickstoff. Ist der Schwefel im Verhältniss zum niak im Ueberschusse vorhanden, so liegt der Grund darin, s letzterer, als der dichtere Körper, in grösserer Menge den Porcellanschalen zurückbleibt.

Die auf diese Weise erklärte Operation giebt: Gr.

Schwefel des unterschwefligsauren Salzes	0,6876
Chlor des Chlorürs	1,5130
Ammoniak	1,4182
Schwefel, frei,	0,1920
Salmiak	0,1892
	4,0000,

r

Schwefel	201,16	1 Atom.
Chlor	442,65	1 At.
Ammoniak	433,55	2 At. (Th. 428,96).

Zweiter Versuch. Gr.

Schwefel des unterschwefligsauren Salzes	0,714
Chlor des Chlorürs	1,570
Ammoniak	1,501
Schwefel, frei,	0,138
Salmiak	0,077
	4,000,

r

Schwefel	201,16	1 At.
Chlor	442,65	1 At.
Ammoniak	422,88	2 At. (Th. 428,96).

Dritter Versuch. Gr.

Schwefel des unterschwefligsauren Salzes	0,700
Chlor	1,542
Ammoniak	1,480
Schwefel, frei,	0,166
Salmiak	0,112
	4,000,

ar

Schwefel	201,16	1 At.

Chlor	[illegible]	1 At.
Ammoniak	[illegible]	2 At. (Th. 428,46).

Man sieht, dass nach Abzug der kleinen Menge Schwefel und Salmiak, welche die Substanz beigemengt enthält, sie besteht aus:

Chlor, 1 Atom	442,65
Schwefel, 1 Atom	201,16
Ammoniak, 2 Atome	428,96,

oder aus:

Chlorschwefel, 1 At.	[illegible]	55,93
Ammoniak, 2 At.	428,96	44,07
		100,00.

Es könnten jedoch, da das Ammoniak nur aus dem Verluste gefunden worden war, welche Sorgfalt ich auch bei den Versuchen angewendet hatte, noch einige Zweifel über die weitere Natur der Zusammensetzung übrig bleiben. Um sie zu heben, mengte ich einen Theil der Substanz mit metallischem Kupfer, das eben in einem Strome von Wasserstoffgas bis zum Rothglühen erhitzt worden war, um seine Oberfläche völlig zu desoxydiren. Dieses Gemenge wurde in eine gläserne Röhre gebracht und eine sehr lange Kupfersäule wurde vor das Gemenge gebracht. Ich zersetzte eine grosse Menge von der Substanz, um die ganze atmosphärische Luft auszutreiben, nachher erhitzte ich das Kupfer bis zum Rothglühen und fuhr dann mit der Zersetzung fort. Ich erhielt in reichlicher Menge ein Gas, welches aus einer sehr kleinen Menge Ammoniakgas, dessen ich mich durch Wasser entledigte, und einem Gemenge von Stickstoff- und Wasserstoffgas bestand. 37,8 Volumen dieser letztern Gasarten, mit 22 Volumen Sauerstoff gemengt und durch elektrische Funken zersetzt, verloren 42,8 Volumen, welche 28,5 Volumen Wasserstoff enthielten. Das untersuchte Gas bestand also aus 28,5 Wasserstoff und 9,3 Volumen Stickstoff, das heisst aus den nämlichen Mengen wie das Ammoniak. Die durch den Versuch erhaltenen Zahlen könnten noch auf die Vermuthung bringen, dass sich die gelbe Substanz als ein Gemenge von Salmiak und eines Schwefelstickstoff-Ammoniaks betrachten lasse; aber dieser Annahme widerspricht die ausserordentliche Gleichartigkeit der gelben Substanz, ihre Eigenschaften, der Umstand, dass der Schwefelstickstoff sich nicht mit Ammoniak verbindet so wie das Dasein einer Ver-

lung ersten Grades, die nur ein Atom Ammoniak enthält welche nur durch eine neue Menge dieses Alkali's in die be Substanz umgewandelt wird.

Das Halbchlorschwefel-Ammoniak hat eine helle citronenbe Farbe. Es hat keinen Geruch; sich selbst überlassen, t es bald ein wenig Ammoniak entweichen; aber die Menge, che es verlieren kann, ist gering. 1 Gramm, dem luftleeren ıme über Schwefelsäure ausgesetzt, hatte nach Verlauf von Stunden 2 Milligrammen, nach 48 Stunden 16 Milligramı und nach 96 Stunden 23 Milligrammen verloren.

Mit Vorsicht in einer Röhre erhitzt, giebt es Anfangs Amıiakgas, nachher ein Gemenge von Ammoniakgas und Stick-, Schwefel und Salmiak. Zugleich verflüchtigt sich Schwetickstoff, der sich oben an den Gefässen als krystallinisches ver verdichtet. Diese verschiedenen Reactionen finden selbst einer Temperatur von 100° statt, wenn sie lange genug erhalten wird. Dieselben Erscheinungen zeigt das Chlorwefel-Ammoniak auch, wenn es in einem auf 35 bis 40 ıd erhitzten Raume gelassen wurde. Sie werden noch herstechender erhalten, wenn die Substanz in einem Strome ı Wasserstoffgas oder Ammoniakgas bei einer Temperatur ı 100 bis 240 Grad erhitzt wird. Ich hatte gehofft, durch ese Mittel einen Theil des Ammoniaks abzuscheiden und eiı Chlorschwefel zu erzeugen, den das Wasser ganz in Salak und in Schwefelstickstoff verwandeln würde; meine Hoffnung er wurde getäuscht; denn ehe diese Menge Ammoniak austrieben wird, haben die Elemente schon auf einander reagirt d so andre Producte erzeugt.

Kaltes Wasser verwandelt das Halbchlorschwefel-Ammok allmählig in ein Gemenge von chlorwasserstoffsaurem und terschwefligsaurem Ammoniak. Der in der Substanz enthalıe Schwefel bleibt unter der Gestalt eines gelblich-weissen lvers zurück. Diese Umwandlung erfordert mehrere Tage, ınn man sich des kalten Wassers bedient; sie erzeugt sich er geschwind, wenn die Gefässe einer warmen, jedoch von ın Siedepuncte des Wassers noch entfernten Temperatur aussetzt werden.

So wie man das Chlorschwefel-Ammoniak in kaltes asser bringt, scheidet sich ein gelbes Pulver ab, welches

Schwefelstickstoff ist, und man erhält eine Flüssigkeit von gelber Farbe, welche chlorwasserstoffsaures und unterschwefligsaures Ammoniak enthält, und eine eigenthümliche Zusammensetzung, die ich als eine Verbindung von Chlorschwefel, Schwefelstickstoff und Ammoniak betrachte; ihr Dasein ist aber nur von sehr kurzer Dauer. Nach Verlauf einiger Augenblicke erzeugt sich schon zwischen ihren Elementen eine innere Reaction, die gelbe Farbe wird immer schwächer und verschwindet endlich mit der Zersetzung der gelben löslichen Substanz.

Will man diese Reaction benutzen, um Schwefelstickstoff zu bereiten, so stellt die dadurch erhaltene Menge nur den dritten Theil des Schwefels dar, da die zurückbleibenden $\frac{2}{3}$ in die Flüssigkeit übergehen. Vergebens versuchte ich, dies zu verhindern, indem ich zu der Flüssigkeit eine Säure setzte, um einen Theil des Ammoniaks zu sättigen. Ihre ganze Wirkung beschränkt sich darauf, die Zersetzung der löslichen gelben Substanz zu beschleunigen, ohne die Menge des Schwefelstickstoffes zu vermehren. Selbst das Chlor verändert an diesem Resultate nichts. Es richtet seine Wirkung vorzugsweise auf das Wasser, die unterschwefligsauren Salze werden augenblicklich in schwefelsaure verwandelt und die Flüssigkeit wird durch die sich erzeugende Chlorwasserstoffsäure sauer.

Alkohol, wie wenig Wasser er auch enthalten mag, verhält sich ganz auf dieselbe Weise wie Wasser.

Schwefeläther, frei von Wasser und Alkohol, färbt sich, wenn er mit dem Chlorschwefel-Ammoniak in Berührung gebracht wird, gelb und lässt, als Rückstand seiner Abdampfung, bei einer gelinden Wärme krystallisirten Schwefelstickstoff mit Schwefel gemengt. Die Menge der sich auflösenden Substanz ist sehr gering, und nach mehreren Behandlungen bemerkt man, dass die Producte ihre Natur verändern.

Concentrirte Schwefelsäure (1,85) hat eine sehr starke Wirkung auf das Halbchlorschwefel-Ammoniak. Sie bemächtigt sich des Ammoniaks und macht den Chlorschwefel frei. Zugleich aber verflüchtigt sich eine gewisse Menge neutralen Chlorschwefel-Ammoniak, so dass bei dieser Reaction ein Theil der Zusammensetzung in seine zwei constituirenden Elemente zersetzt wird, während ein anderer Theil sich blos in eine weniger ammoniakhaltige Zusammensetzung verwandelt.

Chlorschwefel-Ammoniak.

Martens hat uns mehrere Eigenschaften dieses Körpers kennen gelehrt, obwohl er ihn nicht ganz rein erhalten zu haben scheint, denn er schreibt ihm die pyrophorische Eigenschaft zu, die er nur in sofern besitzt, als er einen Ueberschuss an Chlorschwefel enthält. Er ist ein flockiges rothbraunes Pulver, von einem eigenthümlichen Geruche, der einige Aehnlichkeit mit dem des Chlorschwefels hat. Nach Martens scheidet Schwefelsäure Chlorschwefel davon ab, Alkohol und Aether lösen ihn auf, Wasser verwandelt ihn allmählig in Schwefel, in Chlorwasserstoffsäure, unterschweflige und schweflige Säure. Dieser Chemiker nahm an, dass er aus einem Atom Chlorschwefel und einem Atome Ammoniak bestehe.

Ich habe diesen Körper analysirt, indem ich ihn in stark ammoniakhaltigem Wasser kochte, den Schwefel wog, der hier in Gestalt einer kleinen gelben Masse zurückbleibt, und in der Flüssigkeit vermittelst des salpetersauren Silbers und des Baryts Chlor und Schwefel aufsuchte, die darin aufgelöst waren.

Ich fand auf zwei Gramme:

Schwefel	0,4677	201,16
Chlor	1,0260	441,30
Ammoniak	0,5063	217,40
	2,0000.	
Schwefel	0,468	201,16
Chlor	1,033	444,01
Ammoniak	0,499	214,44
	2,000.	

Dieser Körper besteht also, wie es Martens theoretisch angenommen hatte, aus:

Chlorschwefel, 1 Atom	643,81	75
Ammoniak, 1 At.	214,47	25
		100.

Das Chlorschwefel-Ammoniak wird, wie ich schon erwähnt habe, durch die Wirkung des Chlorschwefels in Ueberschuss auf Ammoniak bereitet, die Operation ist dieselbe wie bei dem Halbchlorschwefel-Ammoniak. Jedoch muss man das Ammoniak nur Blase auf Blase ankommen lassen und mit dem Hinzusetzen von neuem Chlorschwefel nicht zögern, so wie

[illegible] befindliche gänzlich verschwunden ist. [illegible] gewechselt werden. Am ge- [illegible] die Substanz einige gelbe Par- [illegible] sie bald durch ihre Vermi- [illegible] Masse, welche immer einen kleinen [illegible] enthält. Am Ende der Opera- [illegible] Ammoniak langsam ankommen zu [illegible] an Chlorschwefel umzuwandeln, [illegible] Producte gemengt ist.

[illegible] mit angemessener Sorgfalt angestellt [illegible] Zeit, so scheidet sich kein [illegible] des Productes verändert. Mit [illegible] Umständen bereiteten Chlorschwe- [illegible] Analyse angestellt worden.

[illegible] grosse Menge von Chlor- [illegible] sich gelblich-braun, zugleich [illegible] zu einer weichen Masse zusammen. [illegible] Wärme, so sieht man, wie [illegible] nach und nach blass wird und allmählig [illegible] Farbe annimmt. Später entfärbt [illegible] von selbst und nach Verlauf einiger Zeit [illegible] Schwefel ab. Der gelbe Absatz, wel- [illegible] des Chlorschwefel-Ammoniaks im [illegible] Schwefel, welcher noch einige Spuren [illegible] Ammoniak enthält. Er ist nicht pulverig, [illegible] der Producte von der Zersetzung [illegible] und war nicht damit gemengt, wie [illegible] Chlorschwefel-Ammoniak der Fall ist. Die [illegible] sie enthält chlorwasserstoffsaures und un- [illegible] Ammoniak, Chlorwasserstoffsäure und unter- [illegible] Säure. Letztere zersetzt sich langsam in schweflige [illegible] Schwefel, welcher die Flüssigkeit milchicht macht.

[illegible] Umwandlung findet mit kaltem Wasser statt; [illegible] mehrere Tage, ehe sie vollständig erfolgt.

[illegible] Ammoniak die Stelle des Wassers, so [illegible] Umwandlung geschwinder, und die Säuren bleiben [illegible] durch das Alkali, es setzt sich kein Schwe- [illegible] Zustande ab; niemals aber lässt sich die [illegible] des Schwefels in Masse völlig verhindern, da die

mer sehr geringe Menge desselben gewissermassen bei jeder peration eine Veränderung erleidet.

Das Ammoniakgas wird von dem Chlorschwefel-Ammoak, ohne merkliche Entwicklung von Wärme, langsam abrbirt. Die Substanz nimmt eine grüne Farbe an, nachher rwandelt sie sich in gelben Chlorschwefel, der noch mehr it Ammoniak geschwängert ist. Die Art, wie sich Chlorhwefel-Ammoniak in der Wärme verhält, ist gewiss eine iner merkwürdigsten Eigenschaften. Dieser Körper ist nicht ichtig, wie Martens glaubte; kaum ist er dem Einflusse des euers ausgesetzt, so verändert sich seine Farbe mit Geschwingkeit und er wird in seiner ganzen Masse gelb. Die angeessenste Art, diese Umwandlung zu bewirken, ist, den rothen hlorschwefel in eine Röhre zu bringen, die in kochendes Vasser getaucht wird. Um sich einer völligen Zersetzung zu rsichern, ist es gut, die Substanz einige Stunden lang einer emperatur von 100° ausgesetzt zu lassen. Aus einer rothen ubstanz verwandelt sie sich in ein reines gelbes Pulver, das nkler ist als das Chlorschwefel-Ammoniak. Während dieser mwandlung entwickelt sich nichts, und wird nichts absorbirt. Es ndert sich blos die Art der Verbindung. Das neue Product ; ein Gemenge von Salmiak und einer Verbinbung von Chlorhwefel und Schwefelstickstoff.

Dieses Product, mit concentriter Schwefelsäure behandelt, ebt reichliche Dämpfe von Chlorwasserstoffsäure. Es giebt i einer sehr mässigen Hitze viel Salmiak, Schwefel und Stickoff, welcher letztere mit Dämpfen von Chlorschwefel gehwängert ist, die das Quecksilber angreifen. Der Aether hat ine Wirkung auf dasselbe.

4 Atome der rothen Chlorschwefelverbindung geben:

Salmiak $N_3 H_9 + H_3 Cl_3$

Chlorschwefel-Schwefelstickstoff $NS_3 + SCl$.

Die Zusammensetzung dieses neuen Körpers ist merkwürg; es ist die rothe Chlorschwefelverbindung, in welcher das mmoniak durch Schwefelstickstoff ersetzt ist. Die Menge ickstoff ist dieselbe geblieben, blos die 3 Atome Wasserstoff erden durch ihr Aequivalent oder 3 Atome Schwefel ersetzt.

Wenn der Chlorschwefel-Schwefelstickstoff in Wasser gean wird, so löst er sich ganz darin auf. Wird eine hinrei-

einen Tropfen Wasser angewendet, so ist die Auflösung gelb und besitzt einen ganz eigenthümlichen Geruch; es ist der, welcher der gelben Substanz selbst eigen ist. Einige Augenblicke später nimmt diese Flüssigkeit eine braune Farbe an. Sie wird durch eine braune Substanz getrübt, die sich nur ausserordentlich langsam absetzt, während die Zersetzung fortgeht. Bei einer Temperatur von 8 bis 100°, bei welcher die Umwandlung vor sich ging, wurde zu ihrer völligen Beendigung drei Tage erfordert. Alsdann war die Flüssigkeit farblos; sie enthielt Ammoniak, Wasser, Chlorwasserstoffsäure, unterschweflige Säure, Schwefelsäure und eine Spur von Schwefelwasserstoff; sie zeigte eine sehr bestimmte saure Reaction. In dem Augenblicke, als ich diese Flüssigkeit zum ersten Male abgoss, war sie noch sehr gelb gefärbt und enthielt keine Schwefelsäure. Der braune Absatz wurde durch Decantiren mit Wasser gewaschen, bis das Waschwasser kein Chlor mehr enthielt. In diesem Zeitpuncte fand sich unterschwefelsaures Salz darin, das durch die Wirkung des Wassers auf den Absatz entstanden war. Letzterer wurde mit kaltem Alkohol gewaschen und nachher durch reinen kochenden Aether ausgezogen. Beide Auflösungsmittel hatten Schwefelstickstoff, mit ein wenig Schwefel und einigen Spuren Chlor vermischt, aufgelöst. Der braune Absatz wurde alsdann im luftleeren Raume getrocknet. Er gab im Feuer Stickstoff und Ammoniak zu gleichen Volumen und liess viel Schwefel. Das Wasser verwandelte ihn langsam in unterschwefligsaures Ammoniak, mit einigen Spuren von chlorwasserstoffsaurem Salze gemengt, und ein Absatz von Schwefel blieb zurück. Weder Alkohol noch Aether konnten ihn auflösen. Wird er mit Aetzkali in Alkohol gebracht, so nimmt der Alkohol eine Amethystfarbe an von einer herrlichen, sehr dunkeln Nüance. Nachher verschwand die Farbe und es bildete sich ein unterschwefligsaures Salz. Als ich das Kali durch Schwefelnatrium ersetzte, erhielt ich die nämliche Farbe; sie hatte jedoch bei weitem nicht dieselbe Intensität. Ich fand bei einem über die Zusammensetzung dieser Substanz angestellten Versuche zwei Atome Stickstoff, ein Atom Ammoniak und fast genau sieben Atome Schwefel mit einigen Spuren Chlor gemischt; da aber aus viel Chlorschwefel-Schwefelstickstoff nur eine ausserordentlich

geringe Menge brauner Substanz entsteht und fünf und zwanzig Centigrammen von dieser Substanz zu meinen Versuchen zureichen mussten, so führe ich diese Resultate nur mit einigem Misstrauen an.

Ich habe so eben gezeigt, dass der Chlorschwefel-Schwefelstickstoff im Wasser löslich sei und dass er sich darin langsam in Salmiak mit einem Ueberschuss von Säure verwandle. Seine Zusammensetzung ist in der That von der Art, dass das Wasser ihn in Chlorwasserstoffsäure und unterschweflige Säure und in Ammoniak umwandeln kann. Die Resultate sind ein wenig verwickelt, wie ich es schon weiter oben, aber nur bei einer kleinen Menge Substanz, gezeigt habe, wegen des Absatzes einer Portion Schwefelstickstoff und Schwefel und der Bildung einer geringen Menge von der braunen ammoniakalischen Substanz.

In einer nächsten Abhandlung werde ich auf einige sehr merkwürdige Eigenschaften des Chlorschwefel-Schwefelstickstoffes zurückkommen so wie auf gewisse Eigenschaften des Chlorschwefel-Ammoniaks, welche ein grosses Interesse darbieten.

Wirkung des flüssigen Ammoniaks auf den Chlorschwefel (Chlorschwefelstickstoff-Ammoniak).

Wird Chlorschwefel in Aetzammoniak gegossen, so tritt eine sehr starke Wirkung ein und es entwickeln sich röthliche Dämpfe in reichlicher Menge. Diese von allen Chemikern beobachtete Thatsache ist ihren Resultaten nach nur durch das Wenige bekannt, was Gregory und Martens darüber bekannt gemacht haben. Die Reaction zeigt merkwürdige und wesentliche Umstände, die meinen Vorgängern entgangen sind.

Wird Chlorschwefel tropfenweise in Ammoniak gegossen, so tritt eine lebhafte Wirkung ein; es entwickelt sich viel Wärme, es entstehen dicke Dämpfe, und in der Flüssigkeit bildet sich eine weiche dunkel rothbraune Substanz. Wird der Chlorschwefel vermittelst einer kleinen Pipette und in geringer Menge auf den Boden des Gefässes gebracht, so zeigen sich keine Dämpfe mehr, und man erkennt leicht, dass die rothe Substanz entsteht, ohne dass sich eine Gasblase bildet. Fährt man mit Hinzusetzen des Chlorschwefels fort, so nimmt die Flüssigkeit eine schöne Lilasfarbe an. Später erhitzt sich

die Flüssigkeit sehr und wird vom abgeschiedenen Schw milchicht.

Lässt man die rothe Substanz in der Flüssigkeit, so w sie immer blässer, und sie wandelt sich endlich in eine a blassgelbe Substanz um. Nimmt man sie heraus, sobald sich gebildet hat, so geräth sie nach Verlauf einiger Aug blicke in starke Hitze, bläht sich auf und verwandelt sich i in die nämliche gelbe Substanz.

Zerreibt man die rothe Substanz unter kaltem Wasser, sie von der anhängenden Auflösung zu befreien, bringt dann auf ein Filter und trocknet sie zwischen ungeleim Papier, so kann man sie in Gestalt eines Pulvers erhalten; i ihr Dasein ist von sehr kurzer Dauer; bald erhitzt sie s bläht sich auf und lässt den gelben Rückstand, von dem gesprochen habe.

Um dieses Product zu untersuchen, goss ich unter best digem Schütteln Chlorschwefel in flüssiges Ammoniak 22°, das mit der Hälfte seines Gewichtes Wasser v dünnt war. Mit reinem Ammoniak würde die Wirk allzu lebhaft sein. Man muss die Zersetzung unterbrec ehe das Ammoniak bedeutend geschwächt ist. Der Vers kann nur unter der Bedingung gelingen, dass das Ammo im Ueberschuss gebraucht wird, damit es immer genug c centrirt bleibe, und dass damit aufgehört wird, sobald sich Flüssigkeit erhitzt hat; sonst würde die Zersetzung der ro Substanz in der Flüssigkeit selbst anfangen. Sobald sich etwas bedeutende Menge rothe Substanz gebildet hat, muss Flüssigkeit auf Leinwand gegossen, die rothe Substanz sc weggenommen, schleunig in kaltes Wasser gebracht, d zwischen den Fingern in eine dünne Platte ausgedehnt wer um eine niedrige Temperatur zu erhalten, und sogleich da in andres Wasser, indem man sie beständig durchknetet, bracht werden. Diese Manipulation, welche zum besond Zweck hat, die freiwillige Zersetzung dieses Körpers zu v hindern, dient auch dazu, ihn vom Ammoniak und den Am niaksalzen der Flüssigkeit zu befreien.

Das Ammoniak, in dem sich das rothe Product gebi hat, kann wiederholt eine neue Menge desselben geben; Operation aber muss nothwendig fractionirt werden.

Ich habe bereits gesagt, dass die Flüssigkeit eine Lilasarbe annahm. Diese Wirkung rührte von der Auflösung eier kleinen Menge rother Substanz im Ammoniak her, und e entsteht den Augenblick, wenn nach Absonderung eines heiles des Productes dieses mit dem flüssigen Ammoniak in erührung gebracht wird.

Die Flüssigkeit, in der die rothe Substanz sich gebildet at, enthält chlorwasserstoffsaures Ammoniak, unterschwefligaures und schwefelsaures Ammoniak und auch Schwefel, der ich absondert und darin schwebend bleibt.

Ich habe schon die sonderbare Eigenschaft angegeben, die ieser Körper besitzt, dass er sich nämlich erhitzt, aufbläht nd sich zersetzt, wenn er kaum entstanden ist. Diese freiillige Zersetzung ist von einer Ammoniakentwickelung beleitet.

Um die Zusammensetzung dieses sonderbaren Körpers kenen zu lernen, ist mir folgendes Verfahren am besten gengen:

Nachdem die rothe Substanz entstanden und gewaschen war, brachte ich sie in eine Flasche mit destillirtem Wasser nd überliess sie acht und vierzig Stunden sich selbst. Die Zersetzung erfolgte langsam, die rothe Farbe wurde nach und nach blass, bis die Substanz gänzlich in eine gelbe, trockne, zerreibliche, citronenfarbige Masse verwandelt war. Die Verwandlung erfolgte, ohne dass sich Gas entwickelte, und nach der Reaction enthielt die Flüssigkeit unterschwefligsaures Ammoniak, chlorwasserstoffsaures Ammoniak und ein wenig Ammoniak in Ueberschuss. Ich pulverte diese Masse und liess sie noch ein oder zwei Tage in der Flüssigkeit.

Die von der rothen Substanz gegebene alkalische Flüssigkeit wurde nach dem schon beschriebenen Verfahren analysirt. Das Chlor wurde nämlich in Chlorsilber und der Schwefel in schwefelsauren Baryt verwandelt. Ich erhielt:

	1ster Versuch.	2ter Versuch.
Schwefelsauren Baryt	2,000 Gr.	1,463 Gr.
Chlorsilber	0,620	0,448.

Diese Zahlen lassen sich in folgende verwandeln:

Schwefelsaurer Baryt	5832	5832
Chlorsilber	1808	1787.

Berechnet:

Schwefelsaurer Baryt	5832	4 At. = Schwefel, 4 At.
Chlorsilber	1794	1 At. = Chlor, 1 At.

Diese Resultate lassen sich auf folgende Weise ganz natürlich erklären: 3 Atome Schwefel waren als Schwefelstickstoff in der rothen Substanz und sind durch Wasser in unterschwefligsaures Ammoniak verwandelt worden. Das Atom Chlor und das Atom Schwefel, welche übrig blieben, waren als Chlorschwefel darin enthalten und bildeten auf Kosten des Wassers Chlorwasserstoffsäure und unterschweflige Säure. Da diese beiden Säuren sich als Salze in der Flüssigkeit wieder fanden, so mussten sie $1\frac{1}{3}$ Atom Ammoniak aufnehmen, das selbst in der rothen Substanz zum voraus vorhanden war, und da diese noch Ammoniak entwickelt, wenn sie sich beim Zersetzen aufbläht, und da die Flüssigkeit, in der die Reaction langsam erfolgte, einen geringen Ueberschuss dieses Alkali enthält, so nehme ich an, dass die rothe Substanz 2 Atome Ammoniak enthielt und folgende Zusammensetzung hatte:

Chlor, 1 Atom	442,65	26,41
Schwefel, 4 Atome	804,48	48,00
Ammoniak, 2 Atome	428,94	25,59
	1676,07	100,00.

Die Zusammensetzung lässt sich in folgender Formel ausdrücken:

Chlorschwefel-Ammoniak, 1 At.
Schwefelstickstoff-Ammoniak, 1 At.
$(Cl\ S + Am) + (AS_3 + Am)$.

Aber ausserdem, dass der Schwefelstickstoff nicht geeignet scheint, die Rolle einer Säure zu spielen, so erklärt die vorhergehende theoretische Zusammensetzung nicht die Leichtigkeit, mit der die Umwandlung der rothen Substanz erfolgt. Diese hängt gewiss davon ab, dass die etwas starken Verwandtschaften nicht gesättigt sind, und erklärt sich weit besser, wenn man eine Verbindung des Ammoniaks mit einem Körper annimmt, der selbst aus Chlorschwefel und Schwefelstickstoff gebildet ist. Die geringe Stabilität eines Körpers, wie dieser ist, lässt sich leicht begreifen. Das Ammoniak wird darin nur schwach zurückgehalten und strebt unablässig eine Zersetzung zu bewirken, durch welche Producte entstehen, die du

rkere Verwandtschaften verbunden sind. Kurz, die auf nas- n Wege sich bildende rothe Substanz scheint mir auf fol- nde Weise dargestellt werden zu müssen:

Iorschwefel, 1 At. h wefelstickstoff, 1 At.	Chlorschwefelstickstoff	74,41
n moniak, 2 At.		25,59
		100,00.

Im Vorhergehenden habe ich keine Rechenschaft von der lben Substanz gegeben, die nach der Bildung des unter- wefligsauren und chlorwasserstoffsauren Ammoniaks übrig ibt; denn diese ist ein zufälliges Product, dessen Menge bei lem Versuche und in jedem Augenblicke verschieden ist. bildet sich wenig davon, wenn das Ammoniak kalt und ncentrirt ist, mehr dagegen, wenn es schwach wird und sich itzt.

Diese gelbe Substanz hat schon Gregory's Aufmerksam- it auf sich gezogen. Sie besteht fast ganz aus Schwefel. e gab beim Erhitzen Ammoniak und Stickstoff fast zu glei- en Volumen, aber in so geringer Menge, dass die beiden se aufs höchste dem funfzigsten Theile der Masse an Ge- cht gleich kamen. Jedoch besitzt diese Substanz einen r merkwürdigen Charakter, dessen Entdeckung wir Gre- ry verdanken, welcher in der Eigenschaft besteht, vermit- st Alkohols und ein wenig Kali's eine Flüssigkeit von ei- r bewundernswürdigen Amethystfarbe zu geben, die unglück- her Weise bald verschwindet, indem sie unterschwefligsau- s Salz zurücklässt. Um unterschwefligsaures Ammoniak bilden, braucht man diese gelbe Substanz nur im Wasser zu ochen; sie wird aber nicht durch das Wasser ausgezogen nd behält die dem Schwefelstickstoff eigenthümliche Eigen- chaft, die alkoholischen Flüssigkeiten, zu denen Kali zuge- etzt wird, roth zu färben. Ich konnte gleichfalls die Bildung eisser Krystalle beim Digeriren in kochendem Alkohol beob- chten, die Gregory beschrieben und beobachtet hat. Diese rystalle hat dieser Chemiker für Schwefelstickstoff gehalten; s ist aber gewiss, dass sie in der Hitze Schwefelstickstoff nd Ammoniak in viel grösserer Menge geben, als die gelbe ubstanz, aus der sie entstehen; aber auch hierin macht chwefel einen grossen Theil der Masse aus. Man erhält eine

so geringe Menge von diesen Producten, dass ich sie nic weiter untersuchen konnte.

Der gelbe Absatz, von dem ich so eben gesprochen ha entsteht allemal, wenn die Reaction des Ammoniaks und Chl schwefels einen Absatz von Schwefel erzeugt. Was ich J der Analyse des Chlorschwefel-Ammoniaks als Schwefel b trachtete, ist dieselbe Substanz; aber die darin enthalte Menge Stickstoff und Ammoniak ist so gering, dass ich vernachlässigen konnte und dass sie keine Veränderung in d Folgerungen herbeiführen kann, die ich aus den analytisch Beweisen gezogen habe.

Schwefelstickstoff.

Der Schwefelstickstoff entsteht, wie ich gesagt habe, w das Halbchlorschwefel-Ammoniak mit Wasser behandelt w Ist letztere Verbindung direct, d. h. durch Wirkung eines l berschusses an Ammoniak auf den Chlorschwefel erzeugt w den, so enthält er immer freien Schwefel. Seine Menge ist ring; da er aber mit dem Schwefelstickstoff gemengt bleibt, selbst nur eine geringe Portion der ammoniakalischen Verl dung darstellt, aus welcher er entsteht, so folgt daraus, d der Schwefelstickstoff in diesem Falle mit einer ziem grossen Menge Schwefel gemengt sein muss, von dem nur mit Mühe nach vielfacher Behandlung mit Aether bef werden kann.

Da die Bereitung der Chlorschwefelverbindung mit ei Atom Ammoniak ruhiger erfolgt und hier kein Schwefel satz oder nur ein sehr geringer eintritt, so erzeugt man li bei einer ersten Operation diese rothe Chlorschwefelverbind und verwandelt sie in Halbchlorschwefel-Ammoniak, das dann mit Wasser behandelt. Der sich absetzende Schwe stickstoff wird mit Wasser gewaschen, bis letzteres farblos und das salpetersaure Silber nicht mehr die Anwesenheit Chlor darin erkennen lässt. Alsdann wird ein- oder zwei sehr concentrirter Alkohol auf das Filter gebracht, um Wasser zu entfernen. Der Schwefelstickstoff wird zwisc ungeleimtem Papier ausgedrückt und vollends im luftlee Raume über concentrirter Schwefelsäure schnell getroknet. erhielt auf diese Weise, wenn die Chlorschwefelverbindung

ner trocknen und kalten Zeit bereitet worden war, vollkom-
en reinen Schwefelstickstoff. Hält er noch Schwefel zurück,
muss er mehrere Male mit reinem und kochendem Aether be-
ndelt werden, wodurch er davon befreit wird. Die Rein-
eit des Productes lässt sich daran erkennen, dass es sich beim
geriren im Wasser auflöst, ohne einen Rückstand zu lassen.

Die Zusammensetzung des Schwefelstickstoffes lässt sich
nz natürlich von der ihm eignen wichtigen Eigenschaft ab-
iten, durch Wasser in unterschweflige Säure und Ammoniak
rwandelt zu werden. Er besteht aus:

3 At. Schwefel	603,48	77,32
1 At. Stickstoff	117,32	22,68
	720,80	100,00.

Ich habe auch durch Versuche die Menge des Stickstof-
s bestimmt, den er giebt, wenn er mit gut gereinigtem Ku-
er erhitzt wird. Die Resultate stimmten sehr genau mit der
stern theoretischen Angabe überein. Ich hatte die erste
nalyse so angestellt, dass ich Schwefelstickstoff, blos mit Glas
rmischt, erhitzte. Ich habe aber auf dieses Mittel Verzicht
leistet, weil alsdann ein Theil des Schwefelstickstoffes mit
m Gase fortgeht. Dieses besitzt einen aromatischen Geruch,
r mit dem Samen der Dolden Aehnlichkeit hat und der von
ner sehr kleinen Menge von Substanz herrührt; denn es ver-
rt diesen Geruch durch Waschen mit Wasser, das nichts an
inem Volumen ändert.

Der Schwefelstickstoff hat eine reine gelbe oder eine hell-
üne Farbe. Wurde er aus dem Chlorschwefel-Ammoniak
reitet, das aus der directen Wirkung eines Ueberschusses
n Ammoniak auf Chlorschwefel entsteht, so ist er gelb.
ntsteht er dagegen aus der durch Ammoniak und rothe Chlor-
hwefelverbindung erhaltenen Verbindung, so ist er grün.
iess sind zwei isomerische Zustände desselben Körpers; denn
enn der grüne Schwefelstickstoff in eine Röhre gehalten wird,
e man in siedendes Wasser taucht, so wird er rein gelb,
ne das Geringste von seinem Gewichte zu verlieren. Den
lben Schwefelstickstoff habe ich in keinem Falle grün wer-
n sehen.

Der Schwefelstickstoff scheint die Eigenschaft in einem
hen Grade zu besitzen, durch Reiben elektrisch zu werden.

Pulver wenn er sehr leicht gerieben wird, hängt er sich an Gefäße und Papier auf merkwürdige Weise an.

Der Schwefelstickstoff ist geruchlos; ist er jedoch warm, so entwickelt er einen ganz eigenthümlichen Geruch. Im ersten Augenblicke scheint er geschmacklos; bald aber zeigt er einen eigenthümlich bitteren Geschmack, der aber nicht lange anhält. Reibt man mit den Händen, die davon beschmuzt sind, irgend einen Theil des Körpers, an dem die Haut fein und empfindlich ist, wie in der Nähe der Augen, so entsteht bald ein Gefühl von Brennen, das ziemlich lange anhält.

Der Schwefelstickstoff ist nicht flüchtig. Jedoch habe ich ihn sich verflüchtigen und in den kalten Theilen des Apparates krystallisiren sehen, wenn er sich bei der Zersetzung von Chlorschwefel-Ammoniak in der Wärme erzeugte.

Die Säuren zersetzen ihn. Wird er in einer Röhre im Oelbade, nachdem er mit gepulvertem Glase vermischt worden war, erhitzt, so zersetzt er sich bei ungefähr 140° ruhig in Stickstoff und Schwefel. Wird er schnell auf dem Boden einer gläsernen Röhre erhitzt, so findet eine lebhafte Verbrennung statt, und wenn die Röhre verschlossen ist, so entsteht eine heftige Detonation. Die letztere Wirkung wird auch durch einen starken Stoss erzeugt.

Kaltes Wasser wirkt langsam auf den Schwefelstickstoff. Es verwandelt ihn in unterschwefligsaures Ammoniak. Mehrere Tage müssen vergehen, ehe die Umwandlung des ganzen Schwefels beendigt ist. Wird bei Wärme operirt, so erfolgt die Zersetzung sehr geschwind. Das gebildete Salz enthält einen Antheil Ammoniak und anderthalb Antheile unterschweflige Säure.

Alkohol löst kleine Mengen von Schwefelstickstoff auf. Ein wenig löslicher ist er in dem Aether und die Auflösung lässt ihn beim Abdampfen krystallisirt zurück.

Die alkalischen Auflösungen beschleunigen die Umwandlung des Schwefelstickstoffes in Ammoniak und unterschweflige Säure. In concentrirtem Ammoniak erfolgt die Zersetzung mit Lebhaftigkeit, die Flüssigkeit erhitzt sich sehr und es entsteht ein starkes Aufwallen. Dieses wird durch eine Entwickelung von Ammoniakgas erzeugt, ohne dass ein Theil Stickstoff entsteht. Diess ist blos Ammoniak, welches durch

Erhöhung der Temperatur ausgetrieben wird, die von der chemischen Wirkung herrührt.

Die Säuren, welche Wasser enthalten, zersetzen auf dieselbe Weise den Schwefelstickstoff, die unterschweflige Säure zerleidet bald selbst eine secundäre Zersetzung, die sich durch einen Absatz von Schwefel und eine Ausscheidung von schwefliger Säure zeigt.

Die Wirkung, welche das Ammoniakgas auf den Schwefelstickstoff ausübt, ist eine der merkwürdigsten. Wird in eine Flaskugel ein bestimmtes Gewicht Schwefelstickstoff von grüner Farbe gebracht und man lässt einen Strom von sehr trockenem Ammoniakgas bei der gewöhnlichen Temperatur darauf streichen, so ändert der Schwefelstickstoff bald seine Farbe und wird dunkel gelb. Untersucht man ihn nach dieser Veränderung, so erkennt man, dass sein Gewicht nicht um ein Milligramm verändert ist, und dass seine Zusammensetzung und seine Eigenschaften dieselben geblieben sind. Blos der Molecülärzustand hat sich geändert. Die grüne Farbe ist verschwunden und in dem umgewandelten Producte findet sich nicht mehr die elektrische Beschaffenheit, vermöge deren er sich so fest an Gefässe und Papier anhing.

Schwefelnatrium wirkt auf den Schwefelstickstoff. Wird in ein Gefäss rectificirter Alkohol gebracht, sodann ein wenig Schwefelnatrium und Schwefelstickstoff, so lösen sich alle beide auf, indem sie der Flüssigkeit eine sehr dunkle hyacinthrothe Farbe geben. Ich machte einen Versuch mit wasserfreiem Alkohol oder mit Alkohol von 95°. Ich liess darin Schwefelnatrium auflösen (welches durch Trocknen des krystallisirten schwefelwasserstoffsauren Natrons im luftleeren Raume bereitet war) und sättigte es mit einem Ueberschusse von Schwefelstickstoff. Die Auflösung von einer sehr dunkeln Hyacinthfarbe enthielt vielleicht eine Verbindung von den beiden Schwefelverbindungen. Aber einige Augenblicke nach ihrer Bereitung zersetzte sie sich. Als ich das Schwefelnatrium durch ein Stück Kali- oder Natronhydrat ersetzte, zeigte sich dasselbe Phänomen der Färbung. Es scheint mir von der Bildung einer geringen Menge eines alkalischen Sulfürs auf Kosten des Schwefelstickstoffes herzurühren.

Wird grüner Schwefelstickstoff in eine Schale gebr… S
und sie in ein Gefäss gesetzt, welches ein wenig Chlorschwe… el
fel enthält, so machen die Dämpfe des letztern in einigen A… e
genblicken den Schwefelstickstoff gelb, ohne sein Gewicht … g
vermehren. Diess ist dieselbe isomerische Umwandlung, … n
wie ich bereits erwähnt habe, sich unter dem Einflusse … b
Ammoniaks erzeugt. Später würde der Chlorschwefel ab… d
birt werden. Bringt man Schwefelstickstoff in Chlorschwe… e
so erhält man eine Auflösung, welche die dunkle Farbe … t
Broms hat. Ich brachte diese Flüssigkeit in eine gekrüm… e
und an einem Ende ausgezogene Röhre, welche ich in w… de
mes Wasser tauchte, und liess einen Strom trocknes kohlens… b
res Gas hindurch streichen. Es verflüchtigte sich Chlorschwe… v
fel, der Schwefelstickstoff mit sich fortriss. Eine rothe Su… w
stanz, welche einen Ueberschuss von Chlorschwefel zu e… c
halten schien, blieb in der Röhre zurück, und es verdichteten … di
sich in dem kalten Theile der Röhre einige gelbe Krystalle, … v
die in dem Ammoniak blau wurden. Dieser Charakter gehört …
dem Chlorschwefel-Schwefelstickstoff an, welcher durch Er… ch
hitzen des rothen Chlorschwefel-Ammoniaks erhalten wird. …
Die directe Wirkung des Chlorschwefels schien mir kein be… s
quemes Mittel, die Verbindung zu erhalten. Ich werde in …
einer nächsten Abhandlung auf diesen Gegenstand zurück… t
kommen.

Von allen Eigenschaften des Schwefelstickstoffes ist ohne Zweifel die eine der wichtigsten, welche er besitzt, sich in unterschweflige Säure und in Ammoniak umzuwandeln, indem er sich die Elemente des Wassers aneignet. Durch sie wird eine Analogie zwischen diesem Körper und der Reihe von Verbindungen organischen Ursprungs hergestellt, welche den Namen der Amide erhalten haben. Der Schwefelstickstoff ist ein unterschwefligsaures Salz minus Wasser, gewisser, als das Oxamid und der Harnstoff oxalsaures und kohlensaures Ammoniak gleichfalls minus Wasser sind. Ordnet man bei den Amiden die Atome auf verschiedene Weise, so erhält man mehrere Formeln, die alle mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit haben und deren sich geschickte Chemiker abwechselnd bedienen, je nachdem sie ihnen bequemer sind, um die in einem Augenblicke entstehende Reaction zu erklären. Wenn die Rede

m Schwefelstickstoff ist, so haben wir nur die Wahl unter ei Annahmen. Der Schwefel oder der Stickstoff ist das ne- ive Element. Als die Rede davon war, die Zusammen- zung des Oxamides festzustellen, hat Dumas in seiner handlung über diesen Gegenstand diese Substanz betrachtet bestehend aus Kohlenoxyd und Wasserstoffstickstoff oder id, indem das letztere das negative Glied in den Verbin- gen ausmache. Er hat sich auf folgende Hypothese ge- tzt, dass, wenn eine binäre Zusammensetzung sich der Ele- nte des Wassers bemächtigt, sich immer das positive Prin- des Sauerstoffes und das negative Element des Wasserstof- bemächtige. Wird dieser Satz auf den Schwefelstickstoff gewendet, so leitet er zu folgendem Schlusse, dass der hwefel in Verhältniss zum Stickstoffe basisch ist. Aber eine sicht wie diese scheint mir wenig Gewicht zu haben; denn die Wirkung des Wassers auf eine Zusammensetzung aus hwefel und Stickstoff (welches auch immer die Rolle sei, e jedes dieser Elemente spielt) entweder salpetrige Säure und hwefelwasserstoff, oder Ammoniak und unterschweflige Säure zeugen muss, so behaupte ich, dass die letztere Reaction s dem einzigen Grunde vorzugsweise erfolgen müsse, weil n Verwandtschaften besser Genüge geleistet wird, da wo e Base und eine Säure entsteht, die sich neutralisiren kön- n. Ich bin jedoch geneigt, den Körper, von dem die Rede , als ein Schwefelazotür zu betrachten, aber indem ich ch darauf stütze, dass er sich ziemlich gut wie eine Base rbindet, während er wenig Neigung gezeigt hat, die Rolle r Säure zu spielen. Er wird also dem Ammoniak ganz ana- g sein, sowohl wegen seiner Eigenschaften als auch we- n seiner Zusammensetzung, blos dass der Schwefel, der hr negativ als der Wasserstoff ist, der Zusammensetzung ht einen Charakter von so hervorstechender alkalischer Be- haffenheit giebt.

Die alkalische Beschaffenheit des Schwefelstickstoffes wird elleicht einmal einiges Licht auf die Zusammensetzung einer ichtigen Classe organischer zusammengesetzter Körper wer- n, nämlich auf die der Alkaloïde. Unter der langen Reihe nannter rationeller Formeln, die seit einigen Jahren aufge- llt worden sind, beziehen sich keine auf diese Körper,

ausser etwa die, welche sich auf die Meinung Robiquet's gründen, welcher das Ammoniak als ganz gebildet in diesen wie Alkalien betrachtet. Erwägt man aber, dass die Säuren niemals Ammoniak daraus ziehen können, und zugleich, dass jeder Antheil dieser Körper immer einen Antheil Stickstoff enthält, ganz so wie es beim Ammoniak und Schwefelstickstoff der Fall ist, so kann man wohl mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die Alkaloïde Stickstoffverbindungen sein könnten, in denen der Wasserstoff und der Schwefel durch ein positives Princip ersetzt ist, das selbst aus Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff besteht, welches auch immer die Art sei, wie die drei Elemente unter einander verbunden sind. Es würde nicht unwichtig sein, die Alkaloïde unter diesem Gesichtspunkte zu studiren.

LXXVIII.

Ueber die essigsauren Bleisalze und das Bleioxyd.

Von

Payen.

(Annales de Chimie et de Physique, Sept. 1837. S. 37.)

Zweck und Hauptresultate der Abhandlung.

Die in der Ueberschrift genannten Substanzen finden in den chemischen Laboratorien, in den Gewerben und der Medicin so zahlreiche Anwendungen, dass man hoffen darf, noch einiges Interesse zu erregen, wenn man nach den Beobachtungen so vieler andern Chemiker neue darauf bezügliche Thatsachen mittheilt.

Ich wurde zur Unternehmung dieser Arbeit veranlasst, als ich die Mittel untersuchte, um der Kraft entgegenzuwirken, welche die Base mit der Säure eines der essigsauren Bleisalze verbindet, ein Resultat, das mir besonders nützlich schien, um die Atomgewichte mehrerer unmittelbarer Principien der Vegetabilien zu bestimmen.

Ich glaube das mir vorgesteckte Ziel erreicht zu haben und ausserdem einige Verfahrungsarten kennen zu lehren, vermittelst deren reines dreifachbasisches essigsaures Bleioxyd er-

ten wird, dessen wirkliche Krystallisation unbekannt war, wie die auf nassem Wege zu bewirkende Bereitung des ioxydes als reine oder durchscheinende wasserfreie Krystalle zeigen; ferner das bis jetzt zweifelhafte Dasein eines Hytes des Bleioxydes zu beweisen und seine Bereitung in sehr ten krystallinischen Formen darzulegen; leichte und zuversige Mittel anzugeben, wie essigsaure Bleisalze und ihre schungen von einander unterschieden werden können; endlich s Dasein eines neuen essigsauren Bleisalzes darzuthun, wels mehrere Phänomene zu erklären gestattet, deren Ursache s jetzt unbekannt war.

Zuerst werde ich einige noch nicht beschriebene Charakre des neutralen essigsauren Bleioxydes angeben, nachher die rscheinungen, welche seine Zersetzung und die des dreifachasischen essigsauren Bleioxydes darbieten, wenn sie die oben ngeführten Producte erzeugen.

Krystallisation des neutralen essigsauren Bleioxydes vermittelst Alkohols.

Eine wässerige Auflösung des neutralen essigsauren Bleiydes, bei einer Temperatur von 22° C. gesättigt, die einen ugenblick mit einem dem ihrigen gleichen Volumen Alkohol on 0,95 geschüttelt wird, trübt sich nicht, giebt aber nach erlauf mehrerer Tage Krystalle in grossen, scharf begrenzten rismen. Es geschieht zuweilen, dass nach Verlauf von acht nd vierzig oder sogar sechs und neunzig Stunden die Krystallisation noch nicht begonnen hat. Wird alsdann geschüttelt, erfolgt sie schnell in Gestalt eines krystallinischen Niederhlages.

Entwickelung seines Krystallwassers in der Kälte im trocknen luftleeren Raume.

Das neutrale essigsaure Bleioxyd, in den luftleeren Raum ei einer Temperatur von 20° gebracht, fing bald an zu efflooesciren und verlor seine Durchsichtigkeit. Nach Verlauf von wölf Stunden wurde es gepulvert, nachher wurde es wieder den luftleeren Raum bei einer Temperatur von 22° gebracht.

Acht und vierzig Stunden nachher wurden drei Decigramme em Glühen unterworfen. Das Salz kam in Fluss, fing an zu

kochen, erstarrte, verbrannte und liess einen Rückstand, der grossentheils aus Metallkügelchen bestand. Man sieht hieraus, dass es die Charaktere des wasserfreien essigsauren Bleioxyds zeigte. Nachdem die Verbrennung durch Salpetersäure vollständig gemacht worden war, wog der Rückstand 205 Milligrammen. Der Verlust hatte also 95 Milligrammen betragen, woraus sich ableiten lässt 205 : 95 = 1394,5 : 646,3.

Vier und zwanzig Stunden nachher hatte der in dem luftleeren Raume gelassene Theil noch einen geringen Verlust an Wasser erlitten, welches Spuren von Säure enthielt, und eine zweite Einäscherung zeigte, dass das Verhältniss des Oxyds zu den bei dem Verbrennen entwickelten Substanzen war = 1394,5:641,5. Nach Verlauf von acht und vierzig Stunden wurde derselbe Versuch wieder von Neuem angefangen, während die Temperatur zwischen 21° und 23° geblieben war; der Verlust, welcher ein wenig zugenommen hatte, gab das Verhältniss 1394,5 : 626. 3 Decigrammen, völlig verbrannt, hinterliessen 207 Milligrammen Bleioxyd; 207 : 93 = 1394,5 : 626. Es schien also einleuchtend, dass das Krystallwasser sich so ziemlich ganz entwickelt hatte, indem es die Zersetzung einiger Theilchen des Salzes bewirkte. Um mich davon zu überzeugen, liess ich noch zwölf Stunden das essigsaure Bleioxyd im luftleeren Raume bei der Temperatur der Luft, die damals bis auf 15° gestiegen war, nachher unternahm ich seine Elementaranalyse vermittelst Kupferoxydes und stellte einen neuen Versuch durch Einäscherung an.

Folgendes sind die Resultate dieser beiden Operationen die Einäscherung an der Luft gab fast bis auf 0,005 dasselbe feuerbeständige Product, wie die vorhergehende.

12 Decigrammen, durch Kupferoxyd verbrannt, gaben 6,2 Kohlensäure und 201 Wasser, woraus sich folgende Zusammensetzung des Bleisalzes ergiebt:

C	1,726
H	0,223
O	1,787
Pb O	8,264
	12,000.

Vergleicht man bei diesem Resultate das Gewicht des feu-

rbeständigen Rückstandes mit dem der verflüchtigten Substanzen, so hat man 8,264 : 3,736 = 1394,5 : 630.

Man sieht daher, dass eines Theils diese Analyse um fast ,01 mit dem Producte der Einäscherung an der Luft überinkommt, dass ausserdem die Menge der durch den Kohlenstoff dargestellten Essigsäure blos gleich 609 auf 1394,5 Bleioxyd sein würde. Es hatte also ein Verlust von 34 auf 643, der ungefähr 5 auf 100 stattgefunden; was sehr gut mit der Beobachtung der sauren Reaction der im luftleeren Raume verflüchtigten Producte übereinkommt; während das efflorescirte Salz eine alkalische Reaction angenommen hatte. Der geringe Ueberschuss an Wasser endlich (21 auf 630) muss von drei Ursachen abhängen, von der Bildung einer sehr geringen Menge doppeltessigsauren Bleioxydes mit 2 Atomen Wasser, ferner von dem Dasein einer geringen Menge neutralen essigsauren Bleioxydes, das noch nicht seines Wassers beraubt ist, und vielleicht auch von dem geringen Ueberschusse an Wasserstoff, den die Analyse gewöhnlich giebt.

Zweiter Versuch mit dem Effloresciren des krystallisirten neutralen essigsauren Bleioxydes in der Kälte.

Das krystallisirte neutrale essigsaure Bleioxyd, einen Monat lang im trocknen luftleeren Raume bei einer Temperatur von + 11 bis 12° gelassen, gab beim Glühen an der Luft folgende Resultate:

Gebrauchte Substanz, 1 Gr.
Erster Rückstand Pb O + Pb = 658,5
Zweiter Rückstand Pb = 0,426,

woraus man sieht, dass das Oxyd in Bezug auf die organische Substanz = 1394,5 : 636 geblieben war. Es scheint daher, dass unter diesen Umständen sich nur ein kleiner Theil der Säure entwickeln kann und dass die auf diese Weise weggenommene Menge von der Temperatur abhängt, während das ganze Krystallwasser in der Kälte durch dieses Mittel ausgetrieben wird. Das Effloresciren, welches bei 0° im luftleeren Raume 12 Stunden lang, nachher bei + 10 oder 12° 8 Tage lang vor sich ging, nahm keine wägbare Menge von Säure weg.

Krystallisation des wasserfreien neutralen essigsauren Bleioxydes.

Das wasserfreie neutrale essigsaure Bleioxyd, welches in der Kälte seine drei Atome Wasser im luftleeren Raume verloren hat, nimmt, wenn es wieder in Wasser oder verdünnten Alkohol aufgelöst wird, dieses Krystallwasser wieder an. Löst man es aber unmittelbar in wasserfreiem Alkohol auf und man erhitzt die Flüssigkeit bis zum Aufwallen, so giebt die für diese Temperatur gesättigte Auflösung nach dem Maasse der Erkaltung um so viel besser gebildete Krystalle, als man langsamer die Temperatur abnehmen liess, z. B. vermittelst eines Marienbades von + 75°.

Die Krystalle zeigen alsdann eine sehr nette Gestalt von sechseckigen Platten, von denen sich im Allgemeinen immer vier kreuzweise gruppiren und zwischen welchen sich noch andere ansetzen, deren Endwinkel im gemeinschaftlichen Mittelpuncte der vier ersten Platten ansitzen.

Man kann in der Kälte den kleinen Krystallen des neutralen essigsauren Bleioxydes mit 3 Atomen Wasser dasselbe entziehen, wenn man sie mehrere Male mit wasserfreiem Alkohol behandelt, den man abgiesst, sie nachher in kochendem wasserfreiem Alkohol auflöst und krystallisiren lässt.

Auflöslichkeit des wasserhaltigen neutralen essigsauren Bleioxydes.

10 Kubikcentimeter einer bei + 15° C. gesättigten Auflösung von essigsaurem Bleioxyd, welche 12,27 Gr. wogen, wurden bis zur Trockne abgedampft. Der Rückstand, an der Luft verbrannt, gab an Blei und Oxyd 2,6 Gr., indem er an isolirtem Metalle 1,107 Gr. enthielt; was die ganze Menge des Bleioxyds auf 2,677 bringt, welche 4,56 krystallisirtem essigsaurem Bleioxyde äquivalent sind. Woraus man sieht, dass 100 Theile Wasser zu + 15° C. 59 Theile des krystallisirten neutralen essigsauren Bleioxydes auflösen, welche 34,64 Bleioxyd enthalten.

Phänomene bei der Zersetzung des neutralen essigsauren Bleioxydes durch Ammoniak.

Je nach den Mengen, der Temperatur, der Verfahrungsart, lassen die Resultate der Zersetzung des neutralen essig-

sauren Bleioxydes durch Ammoniak sehr verschieden sein. Wir wollen die Verfahrungsarten angeben, durch welche man vermittelst dieses Agens abgesondert das dreifachbasische Bleioxyd, das wasserhaltige Bleioxyd und das wasserfreie Bleioxyd, alle drei krystallisirt, erhält.

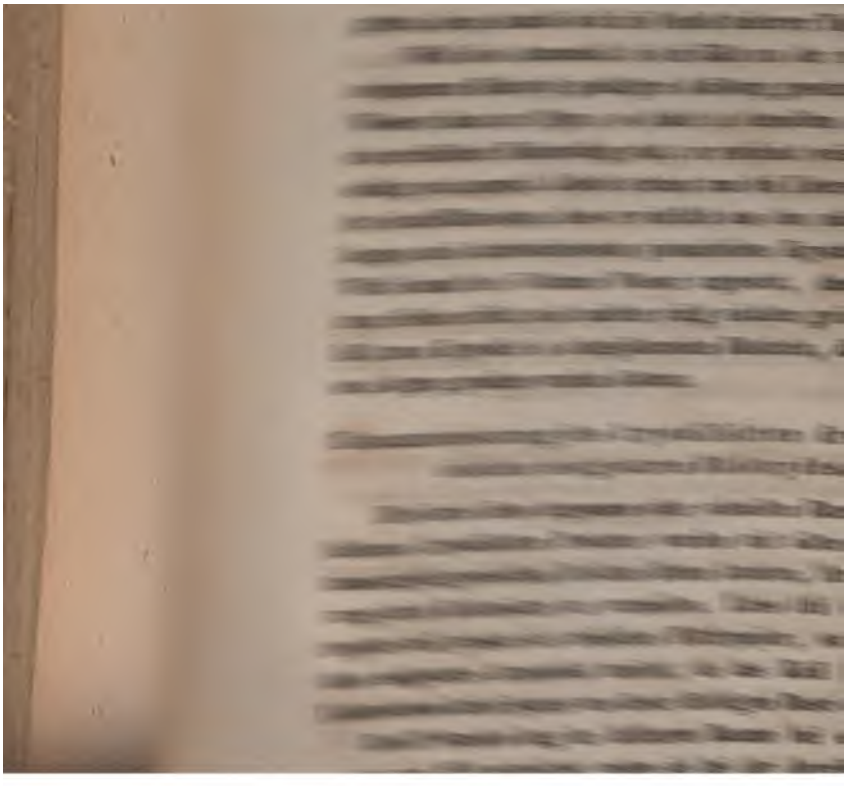
Giesst man tropfenweise und unter Schütteln Ammoniak in eine bei + 22° gesättigte Auflösung von neutralem essigsaurem Bleioxyd, welche durch zwei Volumen Wasser verdünnt ist, so erzeugt jedes Hinzusetzen zwei Aequivalente von essigsaurem Ammoniak und eins von dreifachbasischem essigsaurem Bleioxyd (dieses letztere, welches sich mit dem unzersetzten essigsauren Bleioxyde verbindet, bildet ein Doppelsalz, sobald das Ammoniak nicht im Ueberschusse vorhanden ist). Alles bleibt aufgelöst. Man kann selbst eine grössere Menge Ammoniak hinzusetzen als erforderlich ist, um die völlige Verwandlung in diese zwei essigsauren Salze zu bewirken, ja selbst so viel, dass die Flüssigkeit einen merklichen Ammoniakgeruch zeigt, ohne etwas zu fällen.

Jedoch zeigt sich allmählig nach Verlauf mehrerer Stunden eine sehr langsame Krystallisation in verschlossenen Gefässen und ohne Veränderung der Temperatur.

Dreifachbasisches essigsaures Bleioxyd, gebildet unter dem Einflusse des Ammoniaks und in Krystallen erhalten.

Man kann diese Reaction leicht beobachten, wenn man auf folgende Weise operirt:

Es werden 100 Volumen Wasser bis zum Aufwallen erhitzt, das man 20 Minuten anhalten lässt, um alle Gase auszutreiben. Es werden 100 Volumen von der Auflösung des bei 30° gesättigten neutralen essigsauren Bleioxydes hinzugesetzt, nachher, wenn die Flüssigkeit eine Temperatur von 80° C. erreicht hat, werden unter Umschütteln 20 Volumen flüssigen Ammoniaks hinzugefügt, die durch 100 Volumen Wasser von 70° verdünnt wurden. Lässt man es ruhig stehen, so setzt eine langsame Krystallisation an den Wänden des Gefässes sehr feine nadelförmige Prismen ab, deren Spitzen an verschiedenen Puncten einander entgegenstehen nachher andre, die sich nach den näm-



unden im luftleeren Raume geblieben waren, kein Effloresci-
n bemerken. Die Prismen hatten ihre Gestalt und Durch-
chtigkeit behalten.

Die Flüssigkeiten, in denen die Krystallisation dieses essig-
uren Salzes stattgefunden hatte, halten eine beträchtliche
enge davon zurück, ein Theil wurde wirklich durch eine
nfache Modification der auflösenden Eigenschaft vermittelst
lkohols oder Holzgeistes, der diesen Auflösungen in gleichem
olumen zugesetzt wurde, abgeschieden, und das dreifachbasi-
che essigsaure Bleioxyd setzte sich noch in Gestalt von mehr
der weniger feinen oder mikroskopischen nadelförmigen Kry-
allen ab. Gehörig gereinigt und getrocknet, bot es übrigens
ieselbe Zusammensetzung dar.

Nachdem es bei einer Temperatur von 10° in eine Glocke
ebracht worden war, in welcher die Quecksilberprobe zwölf
tunden lang nur auf ein Millimeter stand, gab die Elemen-
ranalyse folgende Resultate:

Gebrauchte Substanz = 1,05 Gr.

Kohlensäure	0,243
Wasser	0,093,

oraus sich ergiebt:

C	0,0672
H	0,0104
O	0,0826
	0,1602
Pb O	0,89
	1,0502.

) : 16 = 4183 : 752. Diess giebt die Formel 3 Pb O, C_8
$_6$ O_3, H_2O.

Wird von dem durch Versuch gefundenen Kohlenstoff die
enge der Essigsäure und Wasser abgezogen, wobei man von
er Zusammensetzung eines Atomes eines jeden dieser zwei
örper ausgeht,

C_8	306
H_6	37
O_3	300
H_2O	112
	755,

) erhält man 306 : 755 = 0,0672 : 0,16. Diess bestätigt die

halb so grosse Menge in demselben Augenblicke in der gesättigten Auflösung desselben essigsauren Bleioxydes einen reichlichen Niederschlag erzeugt, wenn es von dem essigsauren Ammoniak befreit ist.

Auflöslichkeit des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes in Alkohol, Holzgeist und Wasser.

Holzgeist und Alkohol lösen das reine dreifachbasische essigsaure Bleioxyd auf, und zwar in um so grösserer Menge, je mehr sie mit Wasser verdünnt sind. Man überzeugt sich davon vermittelst des Dextrins und des Ammoniaks oder durch einen Strom Kohlensäure, welche diese Auflösungen fällen.

Der Holzgeist zu 0,97, in der Wärme mit essigsauren Salze in Berührung gebracht, löst es noch auf; denn filtrirt, nachher mit einem Volumen Wasser verdünnt, wird er durch die oben erwähnten Reagentien gefällt, die in Alkohol zu 0,9 keine merkliche Wirkung zeigten. 100 Theile reines Wasser zu 100° lösen 18 Theile des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes auf und nach dem Erkalten setzen sich nur langsam Spuren davon ab.

Bleioxydhydrat.

Ich habe bereits erwähnt, dass man beim Zersetzen des neutralen essigsauren Bleioxydes durch Ammoniak statt des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes Bleioxydhydrat in Krystallen erhalten kann. Giesst man die Auflösung des neutralen essigsauren Bleioxydes oder des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes in der Kälte tropfenweise in einen grossen Ueberschuss von reinem flüssigem Ammoniak, so bewirkt jeder Zusatz einen weissen, undurchsichtigen, pulverigen Niederschlag.

Unter dem Mikroskope betrachtet, besteht es ganz aus sternförmig gruppirten, durchsichtigen, farblosen, kurzen, vierseitigen Prismen, welche eine vierflächige Zuspitzung zeigen, deren Flächen unter einem rechten Winkel zusammenstossen. Ihre Länge von einer Spitze bis zur andern betrug zwischen $\frac{1}{300}$ und $\frac{1}{100}$ Millimeter. Diese Krystalle wurden auf einem Filter gesammelt, gewaschen, ohne Zutritt der Luft abtropfen gelassen und bei + 15° im trocknen luftleeren Raume vier und zwanzig Stunden lang getrocknet.

In einer verschlossenen Röhre geglüht, entwickelten sie Wasser ohne saure Reaction und nahmen verschiedene Farben zwischen der gelben und Orangen-Farbe des wasserfreien Bleioxydes an. Dieser Rückstand, in Essigsäure völlig löslich, enthielt folglich keine Spur weder von Kohle noch von metallischem Blei.

756 Milligrammen liessen 20 Milligrammen Wasser verdunsten, der Rückstand wog 736; nun ist aber 236 : 20 = 4183 : 113,60. Ihre Zusammensetzung entspricht also 3 Atomen Bleioxyd auf 1 Aequivalent Wasser; sie wird dargestellt durch $3\,Pb\,O, H_2\,O$ *).

Der Rückstand des Glühens, unter dem Mikroskope untersucht, zeigte dieselben Krystallformen, sie hatten aber ihre Durchsichtigkeit und die Nettigkeit ihrer Kanten verloren.

Wird dreifachbasisches essigsaures Bleioxyd auf dieselbe Weise in der Kälte durch einen grossen Ueberschuss von Ammoniak behandelt, so erhält man dasselbe Bleioxydhydrat, aber in kürzeren Sternen, indem sie meistens unter dem Mikroskope durch die Vereinigung von vier Octaëdern gebildet zu sein scheinen.

Gleichzeitige Bereitung der Krystalle des Bleioxydhydrates und des wasserfreien Bleioxydes.

Man kann gleichzeitig Krystalle des wasserfreien und des wasserhaltigen Bleioxydes erhalten, wenn man in der Kälte einen Ueberschuss von Ammoniak auf das neutrale essigsaure Bleioxyd wirken lässt.

Werden zu 100 Volumen kochendem Wasser 4 Volumen einer bei + 30° gesättigten Auflösung von neutralem essigsaurem Bleioxyd zugesetzt, nachher das Ganze mit 45 Volumen Ammoniak bei + 20° gemischt, so beginnt nach Verlauf einer halben Minute in der Flüssigkeit ein Regen von sehr dünnen glänzenden Plättchen von einem gelblichen Weiss, und bald gruppiren sich ähnliche Plättchen zu strahligen Büscheln, die einen gemeinschaftlichen Mittelpunct haben und an den

*) Die Kohlensäure der Luft muss mit grosser Sorgfalt abgehalten werden, denn schon 0,01 würde diese Verhältnisse bedeutend verändern.

halb so grosse M[illegible] von lebhaftem Glanze
tigten Auflösung [illegible] gewöhnliche Krystallisation,
lichen Niedersc[illegible] werden, stattfindet, be-
Ammoniak befr[illegible] Körper niederfallen, sich
Auflöslich[illegible] in Reihen vereinigen, die in
ren Bleio[illegible] und unter dem Mikro-
[illegible] Prismen, welche mit
Holzg[illegible] sind. Diese kleinen Prismen
essigsaure [illegible] Winkeln.
je mehr si[illegible] unterworfen, erzeugen sie die-
davon ver[illegible] in der Kälte erhaltenen
einen Str[illegible] wird auch genau durch die
Der [illegible] Das Bleioxydhydrat in
Salze i[illegible] sein Atom Wasser mit mehr
nachh[illegible] essigsauren Bleioxyd in
die ob[illegible] der Fall ist.
keine [illegible]
ser [illegible]
ren [illegible]
lan[illegible]

[illegible] Bleioxyd in durchsichtigen Krystallen.

[illegible] Platten können durch Schläm-
[illegible] des Hydrates abgesondert werden, weil
[illegible] vermögert. Auf einem Filter ge-
[illegible] Wasser gewaschen und zwischen
[illegible] zwölf Stunden in dem trocknen
[illegible] sie ihre gelbliche silber-
[illegible] grünlichen Widerscheine
[illegible] Unter dem Mikroskope ist ihre Durch-
[illegible] sie durch einander hindurch sehr
[illegible] auf einander liegen. Sie
[illegible] die zuweilen von gekrümm-
[illegible]

[illegible] sie nichts, ausser zu-
[illegible] eingeschlossenes Wasser, das
[illegible] Das Glühen verän-
[illegible] das beim Erkalten etwas blass
[illegible] Kohle, noch Gas, noch me-
[illegible] Die Durchsichtigkeit der Krystalle ist
[illegible] in Essigsäure und in der

auflösung des neutralen essigsauren Bleioxydes. Durch Wasserstoff reducirt, gaben 1,4 Gr. 1004 Milligrammen Metall, was dem Verhältnisse 1395 : 1295 entspricht. Ihre Zusammensetzung ist also augenscheinlich die des wasserfreien Bleioxydes = Pb O.

Es schien mir einleuchtend, dass die Erhöhung der Temperatur die Ursache der Absonderung des Bleioxydes im wasserfreien Zustande sei, weil die Zersetzung sowohl des neutralen als des dreifachbasischen Bleioxydes in der Kälte, durch einen grossen Ueberschuss von Ammoniak, blosses Hydrat gab und man annehmen konnte, dass bei der gleichzeitigen Bereitung der beiden Oxyde die am wenigsten erhitzten Theile der Flüssigkeit das Hydrat im Augenblicke der Mischung erzeugten. Ich versuchte also wiederum das isolirte wasserfreie Bleioxyd zu erhalten, indem ich die Absonderung bei einer höhern Temperatur bewirkte. Ich wählte das dreifachbasische essigsaure Bleioxyd, weil es weniger Ammoniak erforderte.

100 Volumen der gesättigten Auflösung des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes wurden mit 50 Volumen Wasser gemischt und das Ganze zum Sieden gebracht. Als andrerseits 50 Volumen Wasser bis zu + 80° erhitzt, nachher mit 8 Volumen Ammoniak gemischt worden waren, so wurden diese zwei Mischungen in dem ersten Gefässe vereinigt, das in ein bis auf 100° erhitztes Wasserbad getaucht war.

Nach Verlauf einer Minute gruppirten sich einige glänzende Platten an den Wänden und auf der Oberfläche der Auflösung. Als sie sich in weniger als einer halben Stunde vergrössert hatten, bildeten sie Krystalle von gelber Farbe, die etwas dunkler war als die Farbe des vorher bei einer geringern Temperatur erhaltenen Oxydes. Sie waren zahlreich, hingen sich an die Wände in Büscheln von lebhaftem Glanze an, die aus Platten bestanden, welche mit einer ihrer Spitzen nach einem gemeinschaftlichen Mittelpuncte convergirten. Die isolirten Platten an der Oberfläche der Flüssigkeiten zeigten unter dem Mikroskope deutliche Formen von rhombischen Tafeln und es fanden sich keine Hydratkrystalle darunter. Man sieht, dass dieser schöne Versuch mit der Krystallisation des wasserfreien Bleioxydes auf nassem Wege eben so leicht in den Vorlesungen wiederholt werden kann als die Krystalli-

sation des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes, und auf eine deutlichere und schnellere Weise als die meisten bekannten Krystallisationen.

Der bei der Bereitung des krystallisirten wasserfreien Bleioxydes erhaltene Erfolg bewog mich, das Oxydhydrat in der Gestalt grösserer und mehr isolirter Krystalle darzustellen, in der Art, wie man sie nur in mikroskopischen Dimensionen erhält, wenn die Zersetzung eines Tropfens dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes auf dem Objectträger in der Mitte eines zehnfachen Volumens Ammoniak, das durch zwei Volumen Wasser verdünnt war, stattfand.

Es schien mir zu diesem Zwecke angemessener, die Wirksamkeit des Agens der Zusammensetzung zu vermindern, um die Reaction langsamer zu machen und den Theilchen Zeit zu lassen, sich regelmässig zu ordnen, und in derselben Absicht alle Erschütterung zu vermeiden so wie alle schleunige Veränderung der Temperatur.

Krystallisation des wasserfreien Bleioxydes in regelmässigen Octaëdern.

Nach einigen aufs Ungewisse angestellten Versuchen, die sich alle dem Ziele näherten, gelang folgende Operation am besten.

120 Kubikcentimeter gesättigter Auflösung des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes wurden mit 60 Theilen Wasser gemischt, das zuvor eine halbe Stunde gekocht worden war.

Andrerseits wurden 4 Kubikcentimeter Ammoniak durch 60 Kubikcentimeter Wasser verdünnt, die gleichfalls luftfrei und bis zu + 30° erkaltet waren.

Als die zwei Flüssigkeiten eine Temperatur von + 25° hatten, wurden sie in dem ersten Gefässe vereinigt, das in einem Wasserbade von 30° stand. Sie wurden einen Augenblick geschüttelt und dann ruhig stehen gelassen.

Die Auflösung behielt ihre Durchsichtigkeit, so lange die Reaction dauerte, und letztere kündigte sich ungefähr nach Verlauf einer halben Stunde durch den Absatz einiger Rudimente von Krystallen an, die nach und nach an Zahl und Umfang zunahmen.

Zwölf Stunden später waren sie wegen ihres Refractions-

ermögens besonders merkwürdig, wodurch sie am Kerzenlicht und noch besser am Sonnenlichte die prismatischen Farben zeigten.

Acht und vierzig Stunden nachher waren alle diese Charaktere noch deutlicher.

Unter einem nur wenig vergrössernden einfachen Mikroskope untersucht, zeigten sie scharfe Kanten so wie die Formen regelmässiger, nach der Wand des Gefässes zu abgeschnittener Octaëder mit gänzlicher Ausschliessung jeder Aufhäufung zu Sternen und gerader isolirter oder zu Kreuzen verbundener Prismen.

Obgleich diese verschiedenen Gestalten augenscheinlich durch dieselben Krystalle erzeugt zu werden scheinen, so musste ich, da die im letztern Falle gebrauchte geringe Menge Ammoniak an die Bildung des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes denken liess (wovon einer der vorhergehenden Niederschläge, vielleicht zufällig, während dieser vielfachen Versuche die Zusammensetzung gegeben hatte), zu ihrer Analyse schreiten *).

Nach einem vierundzwanzigstündigen Verweilen in dem trocknen luftleeren Raume bei einer Temperatur von 15°, wurden sie in einer verschlossenen Röhre geglüht, es entwickelte sich Wasser, ohne saure Reaction, der während des Glühens orangegelbe Niederschlag wurde nach dem Erkalten rein gelb, er enthielt keine Spuren von metallischem Blei, sein Gewicht war um 2 Milligrammen auf 656 geringer als die der Formel $3\,Pb\,O + H_2\,O$ entsprechende Menge. Es scheint daher das Trocknen im luftleeren Raume bei 100° empfohlen werden zu müssen. Das Hydrat verlor dieses Mal blos 0,001, was wieder bis auf 1 Tausendel, das ohne Zweifel von Spu-

*) Die Flüssigkeit, in der das wasserhaltige Bleioxyd sich bei diesem letztern Versuche abgesetzt hatte, hielt unzersetztes dreifachbasisches essigsaures Bleioxyd aufgelöst zurück; denn ein Zusatz von zwei Volumen wasserfreien Alkohols schied es daraus in grosser Menge langsam, aber krystallisirt und mit seiner gewöhnlichen Zusammensetzung ab.

In mehreren der durch einen grossen Ueberschuss von Ammoniak aus den Auflösungen des neutralen essigsauren Bleioxydes erhaltenen Niederschläge fanden sich zugleich Krystalle des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes und des Bleioxydhydrats, die sich unter dem Mikroskope sehr leicht unterscheiden liessen.

ren von Kohlensäure herrührte, die Zusammensetzung des dreifachbasischen Hydrates giebt.

Neues essigsaures Bleioxyd.

Indem ich nach den vorhergehenden Angaben die Zusammensetzung mehrerer reinen und käuflichen Producte so wie die Ursache gewisser Zufälle bei der Fabrication zu bestimmen suchte, gelangte ich zu der Ueberzeugung, dass die den beiden essigsauren Bleisalzen, dem neutralen und dreifachbasischen, beigelegten Charaktere unzureichend sind, um ihre Anwesenheit und ihre Verhältnisse in den Flüssigkeiten nachzuweisen, in denen sie allein enthalten zu sein schienen. Diess brachte mich auf die Vermuthung und Entdeckung eines neuen essigsauren Salzes, welches ich nach Gefallen wieder erzeuge und das verschiedene scheinbar anomale Phänomene erklärt.

Die Zusammensetzung, die Charaktere und die Bereitung dieses Productes so wie die hauptsächlichsten Schlüsse, die sich aus seiner Bildung unter gewissen Umständen ziehen lassen, will ich in Folgendem angeben.

In seine Zusammensetzung gehen 3 Atome neutrales essigsaures Bleioxyd und ein Atom dreifachbasisches essigsaures Bleioxyd plus 2 Atome Wasser ein.

Das einfachste Verfahren zur Bereitung dieses doppelten essigsauren Bleisalzes besteht darin, dass man eine Auflösung von 3 Atomen dreifachbasischen essigsauren Bleioxyds eindampft und dann 3 Atome neutrales essigsaures Bleioxyd allmählig zugiesst.

Bei jedem Hinzusetzen von Krystallen des letztern sieht man die flockigen Anhäufungen der nadelförmigen Prismen des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes, welche die Flüssigkeit trübten und das Stossen derselben veranlassten, bis zu dem Augenblicke verschwinden, wo in Folge des Eindampfens eine neue Fällung des Ueberschusses von dem dreifachbasischen essigsauren Bleioxyd sich zeigt und durch dasselbe Mittel verschwindet. Wenn das Volumen der ganzen Auflösung auf den fünften Theil des ursprünglichen Volumens der Auflösung des dreifachbasischen Bleioxydes gebracht ist, so lässt man das Ganze in einem verschlossenen Gefässe stehen, worauf die nach dem Erkalten begonnene Krystallisation drei oder vier Tage

ng anhält, indem eine syrupartige Mutterlauge zurück-
eibt. Die abgetropften Krystalle werden zwischen Papier aus-
presst und im luftleeren Raume vollends getrocknet.

Die völlige Austrocknung findet leicht statt, wenn die Kry-
alle in unfühlbares Pulver verwandelt und im luftleeren Raume
100° erhitzt werden.

Das essigsaure Doppelsalz, in der Wärme in wenig ver-
nntem Alkohol aufgelöst, krystallisirt nach dem Erkalten eben-
ls in der Gestalt sechseckiger Platten, die besser begrenzt und
chter vollkommen nett und isolirt zu erhalten sind als in Was-
r. Werden sie in einer Röhre mit wasserfreiem Alkohol in
erührung gebracht und lässt man sie einige Augenblicke dar-
kochen, so löst sich eine beträchtliche Menge davon auf
d die abgegossene kochende Flüssigkeit setzte zuweilen und
dem Maasse, als die Abkühlung erfolgte, einen weissen
iederschlag ab, der mir krystallinisch zu sein schien. Bei der
ntersuchung unter dem Mikroskope fand sich, dass er aus iso-
rten durchsichtigen spiessigen Plättchen bestand, deren beide
Winkel spitz und durch gekrümmte Flächen gebildet waren.

Um zu sehen, ob diese Form zum Theil von der Ge-
chwindigkeit abhänge, mit der sich die Krystalle bilden, war
s hinreichend, die Krystallisation sehr zu verzögern. Zu diesem
Zwecke liess ich 100 Kubikcentimeter wasserfreien Alkohol mit
inem Ueberschusse des essigsauren Doppelsalzes kochen, fil-
irte die Flüssigkeit kochend ab und fing sie in einer Eprouvette
uf, welche in 6 Decilitres zuvor bis auf 70° erhitztes Wasser
etaucht war. Nach dem Filtriren wurde die Eprouvette ver-
chlossen und ruhig stehen gelassen. Bald darauf, während
as Ganze bis zur äussern Temperatur erkaltete, sah man
ehr dünne, glänzende, durchscheinende Platten sich in der Auf-
ösung fällen und an den Wänden und auf dem Boden des Ge-
ässes gruppiren. Ihre Gestalt war sechseckig, ihre Gruppirung
ber schien einige Verschiedenheit im Vergleich mit der Kry-
tallisation im Wasser zu zeigen. Als sie gesammelt und ge-
rocknet, gepulvert und zweimal in den trocknen luftleeren Raum
ei 100° gebracht worden waren, wurden sie an der Luft ge-
glüht und zeigten alsdann dieselben Phänomene wie das im
Wasser krystallisirte essigsaure Doppelsalz. Sie liessen einen
Rückstand, der 0,749 Bleioxyd entsprach.

Vier Analysen des neuen essigsauren Bleioxydes durch Verbrennung an der Luft, Absonderung des Metalles durch Essigsäure u. s. w. gaben nach sehr wenig von einander verschiedenen Resultaten das mittlere Verhältniss des Oxydes zu der verbrannten Substanz = 7491 : 2509. Zwei Elementaranalysen gaben zwischen dem Kohlenstoff und dem Wasser das Verhältniss = 17,15 : 25,25.

Beide Versuche stimmen mit der Verbindung von 1 Atom dreifachbasischen essigsauren Bleioxyds, 3 Atomen neutralen essigsauren Bleioxyds und zwei Atomen Wasser überein, in der, wie man sieht, die Base = 3 Atomen, die Säure = 2 und das Wasser = 1 ist. Diese theoretische Zusammensetzung giebt in der That zwischen dem Oxyde und der verbrennlichen Substanz das Verhältniss 74,93 : 2507 und zwischen dem Kohlenstoff und Wasser 306 : 450 oder 1715 : 2522.

Die Formel für dieses essigsaure Bleioxyd entspricht auch einem zwischen dem neutralen und dreifachbasischen mitten inne liegenden Bleisalze, und wenn man das Wasser als Base betrachtet, so würde diess ein zweifach-basisches essigsaures Bleioxyd sein, in welchem ein Atom Oxyd durch ein Atom Wasser ersetzt wäre. Daher ist die durch das vorher angeführte Verfahren erhaltene Formel: 3 Pb O, C_8 H_6 O_3 + 3 (Pb O, C_8 H_6 O_3) + 2 (H_2 O), und wenn sie auf ihren einfachsten Ausdruck gebracht wird: 3 (Pb O), H_2 O, 2 (C_8 H_6 O_3).

Unterscheidende Charaktere der drei essigsauren Bleisalze; Mittel, die Mischungen derselben unter einander und mit dem wasserhaltigen oder wasserfreien Bleioxyde zu erkennen.

Das neutrale essigsaure Bleioxyd unterscheidet sich im krystallisirten Zustande durch die gewöhnliche Form seiner vierseitigen mit zwei Flächen zugespitzten Prismen, welche sich mit blossen Augen erkennen lassen. Uebrigens entwickelt es bei einer etwas hohen Temperatur einen Theil seiner Säure, die man mittelst des Lackmuspapieres erkennt; es schmilzt zuerst in seinem Krystallwasser und kommt dann in feurigen Fluss. Die unter den angegebenen verschiedenen Umständen constanten Formen des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes als nadelförmige Prismen, abgesondert oder zu Büscheln verbunden,

zuweilen mit den blossen Augen erkennbar und immer mit dem Mikroskope, lassen keine Verwechselung mit den beiden andern zu. Es schmilzt nicht vor dem Verbrennen und entwickelt bei 100° keine Säure.

Jedes dieser drei essigsauren Bleioxyde zeigt in gesättigter Auflösung Eigenschaften, die nicht weniger charakteristisch sind, selbst in der Kälte.

So erzeugt das neutrale essigsaure Bleioxyd, mit einem dem seinigen gleichen Volumen Alkohol vermischt, seine eigenthümlichen Krystalle in mehr oder weniger grossen Prismen, welche zweiflächig zugespitzt sind.

Im luftleeren Raume abgedampft, bildet es dieselben Krystalle; mit Ammoniak in geringem Ueberschusse giebt es nadelförmige Krystalle des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes. Das dreifachbasische essigsaure Bleioxyd dagegen, zu welchem ein dem seinigen gleiches Volumen Alkohol oder Holzgeist hinzugesetzt wird, scheidet sich aus der Auflösung mit den Formen seiner Krystalle oder ihren Zusammenhäufungen in seidenartigen Büscheln. Im luftleeren Raume oder in kohlensäure-freier Luft abgedampft, giebt es scheinbar amorphe, undurchsichtige Concretionen, die unter dem Mikroskope ausschliesslich lange durchscheinende Prismen zeigen. Mit Ammoniak, in welchen Verhältnissen dieses auch immer zugesetzt wird, giebt es wasserhaltiges Bleioxyd in den angegebenen Krystallformen, die sich mit dem Mikroskope leicht erkennen lassen.

In der Wärme erhält man das wasserfreie Bleioxyd gemischt mit je nach der Temperatur wechselnden Mengen von Bleioxydhydrat.

Jede Auflösung des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes, welche durch einen Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak mehr oder weniger reichlich nadelförmige Krystalle von dreifachbasischem essigsaurem Bleioxyd absetzt, enthielt das intermediäre essigsaure Salz.

Eine Auflösung, welche das neutrale und das dreifachbasische essigsaure Bleioxyd fast in den Verhältnissen enthält, welche die neue Zusammensetzung ausmachen, giebt weder einen Niederschlag noch Krystalle mit einem Volumen Alko-

hol. Das intermediäre essigsaure Salz, welches man durch die Mischung der beiden andern in dem Verhältnisse von 1 Atom auf 3 erhält, wird durch Auflösung in wasserfreiem Alkohol, durch Filtriren und Krystallisation gereinigt. Es ist angemessen, einen Ueberschuss des dreifachbasischen essigsauren Bleioxyds zu gebrauchen, welcher im Alkohol unaufgelöst bleibt.

Man unterscheidet das neue essigsaure Bleioxyd von dem neutralen und dreifachbasischen durch seine eigenthümliche Krystallisation in sechseckigen, farblosen, durchscheinenden Platten, die, frei in der Auflösung stehen gelassen, worin sie sich langsam bilden, sich übereinander setzen und in strahligen Wärzchen gruppiren. Es krystallisirt sehr reichlich und erstarrt sogar beim Erkalten, während das dreifachbasische Salz kaum bei einer Verminderung der Temperatur von 100 bis auf 20° krystallisirt.

Die Auflöslichkeit des essigsauren Doppelsalzes ist in Alkohol von verschiedenen Graden, in der Kälte wie in der Wärme grösser als die jedes der beiden andern essigsauren Bleisalze in Bezug auf die Menge des in der Flüssigkeit enthaltenen wasserfreien essigsauren Salzes.

Seine Reaction ist alkalisch, es ist constanter als das neutrale essigsaure Salz.

In einer gesättigten Auflösung im Wasser löst es jedes der beiden andern Salze auf, wird syrupartig und verhindert dann die Krystallisation.

Auflöslichkeit des intermediären essigsauren Salzes.

Bei einer Temperatur von + 12,75° wurde eine Auflösung des neuen essigsauren Salzes in den luftleeren Raum gebracht. Als sie mehrere Gruppen strahliger plattenförmiger Krystalle gebildet hatte, wurden 13 Kubikcentimeter der gesättigten Auflösung gemessen, welche 21 Grammen wogen. Sie wurden bis zur Trockne abgedampft, der Rückstand, an der Luft verbrannt, gab $PbO + Pb = 7{,}915$. Mit Essigsäure gewaschen, hinterliess er $Pb = 5{,}297$. Daher ist sein Aequivalent an Bleioxyd $= 8{,}322$, was 11 Theilen des krystalli-

rten intermediären essigsauren Salzes entspricht, folglich ent-
elt die gesättigte Auflösung 11 Theile dieses essigsauren Sal-
es auf 10 Theile Wasser oder 110 auf 100.

Daher kann die Auflöslichkeit der drei essigsauren Blei-
lze auf folgende Weise annähernd ausgedrückt werden:

	Wasser.	Aufgel. Salz.	Aequiv. d. Oxyd.
reifachbasisches essigsaures Bleioxyd	100	18	15
eutrales essigsaures Bleioxyd	100	59	34
ntermediäres essigsaures Bleioxyd	100	110	81.

Die Zusammensetzung und die grosse Auflöslichkeit des
termediären essigsauren Bleisalzes erklären das schöne Phä-
omen einer reichlichen Krystallisation von neutralem essigsau-
m Bleioxyd sehr gut, welche ein Tropfen Essigsäure in sei-
r kalten gesättigten Auflösung bewirkt. Ein gleiches Volu-
en von wasserfreiem Alkohol fällt seine Auflösung nicht,
ährend es die zwei andern essigsauren Bleisalze aus ihren
uflösungen niederschlägt.

Seine Krystalle erleiden beim Erhitzen blos die feu-
ge Schmelzung, während das krystallisirte neutrale essig-
ure Bleioxyd beide Schmelzungen erleidet, das dreifachba-
che aber gar nicht schmilzt.

Im trocknen luftleeren Raume verliert es weder von sei-
r Säure noch von seinem Wasser, während das neutrale es-
gsaure Bleioxyd einen Theil derselben verliert, und verwittert.

Die Kohlensäure zersetzt sein Atom dreifachbasisches es-
gsaures Bleioxyd und wandelt es ganz in neutrales essigsau-
s Salz um.

Dagegen kann es das wasserhaltige oder wasserfreie Blei-
xyd auflösen und sich völlig in dreifachbasisches essigsaures
leioxyd umwandeln.

Zwei Tropfen Essigsäure in 10 Kubikcentimeter in der
älte gesättigter Auflösung gebracht, fällen schnell Krystalle
langen Prismen des neutralen essigsauren Bleioxydes.

Beim Hinzusetzen von Ammoniak giebt das essigsaure
oppelsalz je nach den Verhältnissen und der Temperatur nach
elieben dreifachbasisches essigsaures Bleioxyd, wodurch es
ch noch von letzterem unterscheidet, oder wasserfreies Blei-
xyd, oder endlich Hydrat in Krystallen.

Die drei essigsauren Salze unterscheiden sich von den beiden Oxyden durch die Krystallform und die Unauflöslichkeit der letztern.

Schlüsse.

Aus den in dieser Abhandlung erwähnten Thatsachen und Versuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Das neutrale essigsaure Bleioxyd zeigt dieselbe Krystallisation, sowohl in reinem Wasser als in Wasser, welches mit einem dem seinigen gleichen Volumen Alkohol und Holzgeist verbunden ist. 100 Theile Wasser von + 12° lösen 59 Gewichtstheile davon auf.

Die Krystalle dieses essigsauren Bleisalzes verlieren im trocknen luftleeren Raume ihre 3 Atome Krystallwasser.

Das neutrale essigsaure Bleioxyd, welches auf diese Weise wasserfrei geworden ist, löst sich in der Wärme in absolutem Alkohol auf, aus welchem es sich beim Erkalten in Krystallen abscheidet.

Der wasserfreie Alkohol entzieht dem neutralen essigsauren Bleioxyde, welches 3 Atome Wasser enthält, dasselbe und lässt es gleichfalls in sechseckigen Platten krystallisiren.

Das wasserfreie essigsaure Bleioxyd, durch diese beiden Mittel erhalten, nimmt bei der Auflösung in Wasser sein Krystallwasser wieder an.

Dasselbe essigsaure Bleisalz, in der Kälte durch Ammoniak in geringem Ueberschusse zersetzt, wandelt sich in dreifachbasisches essigsaures Bleioxyd und in essigsaures Ammoniak um.

Die Anwesenheit des essigsauren Ammoniaks erhöht die Stabilität des dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes.

Der Ueberschuss von Ammoniak kann dieser Kraft das Gleichgewicht halten, oder sie überwinden, je nach seiner Menge.

Im ersten Falle kann die Auflösung dazu dienen, das Bleioxyd mit gewissen organischen Stoffen, die eine geringe Verwandtschaft besitzen, bis zur Sättigung zu verbinden.

Im letztern Falle scheidet es sich von dem Bleioxydhydrat in Form von Octaëdern oder kurzen Prismen ab, welche

mit vierseitigen Pyramiden zugespitzt sind, beide isolirt oder zu Kreuzen vereinigt.

Das krystallisirte dreifachbasische essigsaure Bleioxyd, es mag durch Ammoniak oder durch Bleioxyd oder durch Concentration, Erkaltung oder Fällung, vermittelst Alkohols oder Holzgeistes erhalten worden sein, zeigt dieselbe Krystallform in langen nadelförmigen Prismen, die entweder schon mit bloßen Augen oder doch mit dem Mikroskope sichtbar sind.

Das dreifachbasische essigsaure Bleioxyd löst sich in Wasser von 100° auf nach dem Verhältnisse von 18 zu 100 und krystallisirt in nicht sehr beträchtlichen Mengen nach dem Erkalten. Es ist löslich in Alkohol und Holzgeist, wenn beide verdünnt sind. Der Holzgeist von 0,96 löst es noch auf, hingegen löst es der Alkohol von demselben Grade nicht mehr merklich auf. Völlig unlöslich ist es in reinem wasserfreiem Alkohol. Diess gestattet, es aus seinen Mischungen mit dem intermediären essigsauren Salze abzuscheiden.

Die Zusammensetzung des wasserhaltigen Bleioxydes wird durch $3PbO, H_2O$ dargestellt.

Seine reinen, durchscheinenden, farblosen octaëdrischen Krystalle haben ein bedeutendes Brechungsvermögen.

Wenn man keinen zu grossen Ueberschuss von Ammoniak gebraucht hat, so bleibt in der Flüssigkeit, aus der man dieses Bleioxyd abgeschieden hat, dreifachbasisches essigsaures Bleioxyd, das sich direct oder durch Alkohol abscheiden lässt.

Je nach den Mengen und der Temperatur kann man das wasserhaltige und das wasserfreie Bleioxyd zugleich oder abgesondert erhalten, wenn man das neutrale oder das dreifachbasische essigsaure Bleioxyd durch Ammoniak zersetzt.

Das wasserfreie Bleioxyd zeigte sich in der Flüssigkeit in rhombischen, durchscheinenden Platten, die sich mit einem ihrer spitzen Winkel um einen gemeinschaftlichen Mittelpunct gruppiren, indem sie grünliche oder orangegelbe glänzende Büschel bilden.

Ein neues essigsaures Bleisalz, das regelmässig in sechseckigen Platten krystallisirbar ist, welche sich als glänzende und atlasartige Büschel gruppiren, entsteht aus der Verbindung eines Atomes dreifachbasischen essigsauren Bleioxydes

mit drei Atomen neutralen essigsauren Bleies. Es lässt sich darstellen durch $3PbO$, H_2O, $2C_8H_6O_3$.

Dieses intermediäre essigsaure Bleioxyd unterscheidet sich von den beiden andern und von dem wasserfreien neutralen durch mehrere Reactionen und besonders durch seine augenblickliche Umwandlung in eines der beiden andern, je nachdem man eine Base oder eine Säure hinzusetzt. Es löst sich in wasserfreiem Alkohol auf, ohne sein Atom Wasser zu verlieren. Es erklärt gewisse von allen Chemikern beobachtete Anomalien und merkwürdige Umstände bei der Krystallisation des wasserhaltigen neutralen essigsauren Bleioxydes.

Jede der neuen in dieser Abhandlung beschriebenen Krystallisationen kann in weniger als einer Stunde hervorgebracht werden.

Folgende Tabelle zeigt die einfachen Verhältnisse, welche zwischen den wasserfreien und wasserhaltigen so eben beschriebenen Zusammensetzungen bestehen.

Verhältnisse zwischen den Atomen der in dieser Abhandlung beschriebenen krystallisirten Producte

	Der Base zur Säure.	Des Oxydes zur Säure
Wasserfreies Bleioxyd	1	1
Wasserhaltiges Bleioxyd	3 : 1	3 : 1
Wasserfreies neutrales essigsaures Bleioxyd	1 : 1	1 : 1
Wasserhaltiges neutrales essigsaures Bleioxyd	4 : 1	1 : 1
Intermediäres essigsaures Bleioxyd	4 : 2	3 : 2
Dreifachbasisches essigsaures Bleioxyd	4 : 1	3 : 1.

LXXIX.

Notiz über Aetherbildung.

Von

Richard Felix Marchand.

Im vorigen Hefte dieses Journals p. 432 wurde die interessante Bemerkung des Hrn. Masson mitgetheilt, aus welcher erhellte, dass das Zinkchlorid das Vermögen besitze, den Alkohol in Aether umzuwandeln. Ich führte zugleich an, dass ich mich von der Richtigkeit dieser Thatsache durch eigene Versuche vollkommen überzeugt habe. Ich habe seitdem gefunden, dass auch das Zinnchlorür dieselbe Fähigkeit besitzt. Mit diesem Körper Aether darzustellen, ist indessen mit der grössten Schwierigkeit verbunden; die Masse steigt in dem Kolben so ausserordentlich, dass man mit der höchsten Vorsicht arbeiten muss, um das Uebersteigen zu verhüten, auch wenn man ein sehr geräumiges Gefäss angewendet hat. Ich habe mich in beiden Fällen überzeugt, dass man nicht Chlorwasserstoffäther erhält, wie bekanntlich durch Einwirkung mehrerer anderer Chlormetalle auf den Alkohol, z. B. des Eisenchlorids, Zinnchlorids u. a. m.

Ich habe noch ein anderes Mittel aufgefunden, Aether darzustellen, und zwar in dem Fluorkiesel. Ohne Zweifel ist seit Defosse's Entdeckung der Aetherbildung durch das Fluorbor auch die durch Fluorkiesel schon von mehreren Chemikern versucht worden; dass diess mit günstigem Erfolg geschehen sei, ist nirgends erwähnt worden; im Gegentheil bemerkten Berzelius, Liebig und Wöhler*) entschieden keine Aetherbildung. Diess liegt indessen nur daran, dass die erwähnten Chemiker die Einwirkung des Gases nicht so lange andauern liessen, als nöthig ist, um die Reaction hervorzubringen. In der That bedurfte ich 16 Stunden Zeit, während welcher ununterbrochen Fluorkieselgas durch den Alkohol geleitet wurde, um aus sechs Unzen desselben Aether zu gewinnen. Der Gasentwickelungskolben musste dabei siebenmal gewechselt werden, indem er sonst durchlöchert wurde, ungeachtet ich auf den Boden desselben eine Lage fein gestossenes Glaspulver gestreut hatte. Als die Flüssigkeit sehr gesättigt mit dem un-

*) Poggd. Ann. XXIV. p. 171.

zersetzten Gase war, begann sie sehr stark zu rauchen, verdickte sich durch Abscheidung von Kieselsäure und gab bei der Destillation ganz unverkennlichen, durch Wasser abscheidbaren Aether. Weitere Kunstgriffe, um diess Resultat zu erlangen, sind durchaus nicht nöthig, nur eine grosse Geduld.

Man sieht, dass sich diese eben genannten Reactionen ganz genau an einander anreihen. Wir haben daher zwei Classen von Körpern, welche das Vermögen besitzen, Aether zu bilden. Zu den ersten gehört die Schwefelsäure, die Phosphorsäure, die Arseniksäure; ihre Fähigkeit, den Alkohol in Aether umzuwandeln, beruht auf der Eigenschaft, eine zusammengesetzte Aethersäure zu bilden. Zu der zweiten Reihe gehört das Fluorbor, das Fluorsilicium, das Zinnchlorid und das Zinnchlorür. Ich zweifle keinen Augenblick, dass eine Zeit kommen wird, in der wir beide Reihen von Körpern um vieles vermehrt sehen werden. Die Einwirkung der Körper der zweiten Classe beschränkt sich lediglich auf eine Wasserzersetzung.

Ich enthalte mich in diesem Augenblike, Schlüsse aus den erwähnten Thatsachen zu ziehen und Betrachtungen hier mitzutheilen, welche sich mir bei der Bearbeitung der Lehre von der Einwirkung der Säuren auf den Alkohol und ähnliche Processe aufgedrängt haben. Ich will noch versuchen, meine Erfahrungen über diesen Gegenstand weiter auszudehnen und meine Ansichten fester zu begründen, ehe ich es wage, sie der Oeffentlichkeit zu übergeben; doch glaubte ich, diese interessante Thatsache nicht länger verschweigen zu dürfen.

LXXX.

Ueber die Zusammensetzung des Salicins und einiger Verbindungen desselben.

Von

Rafael Piria.

(Compt. rendus. T. VI. 338.)

Herr Piria hat ausser der Analyse des Salicins auch die seiner Verbindung mit dem Bleioxyd unternommen, die Einwirkung des Chlors und Broms auf diesen Körper untersucht und die daraus hervorgehenden Producte analysirt. Zu gleicher Zeit

t er die zuckerige und die harzige Substanz der Untersuung und Zerlegung unterworfen, welche durch den Einfluss hwacher Säuren auf das Salicin gebildet werden.

Folgendes sind die Formeln, welche er für diese verschienen Substanzen aufgefunden hat:

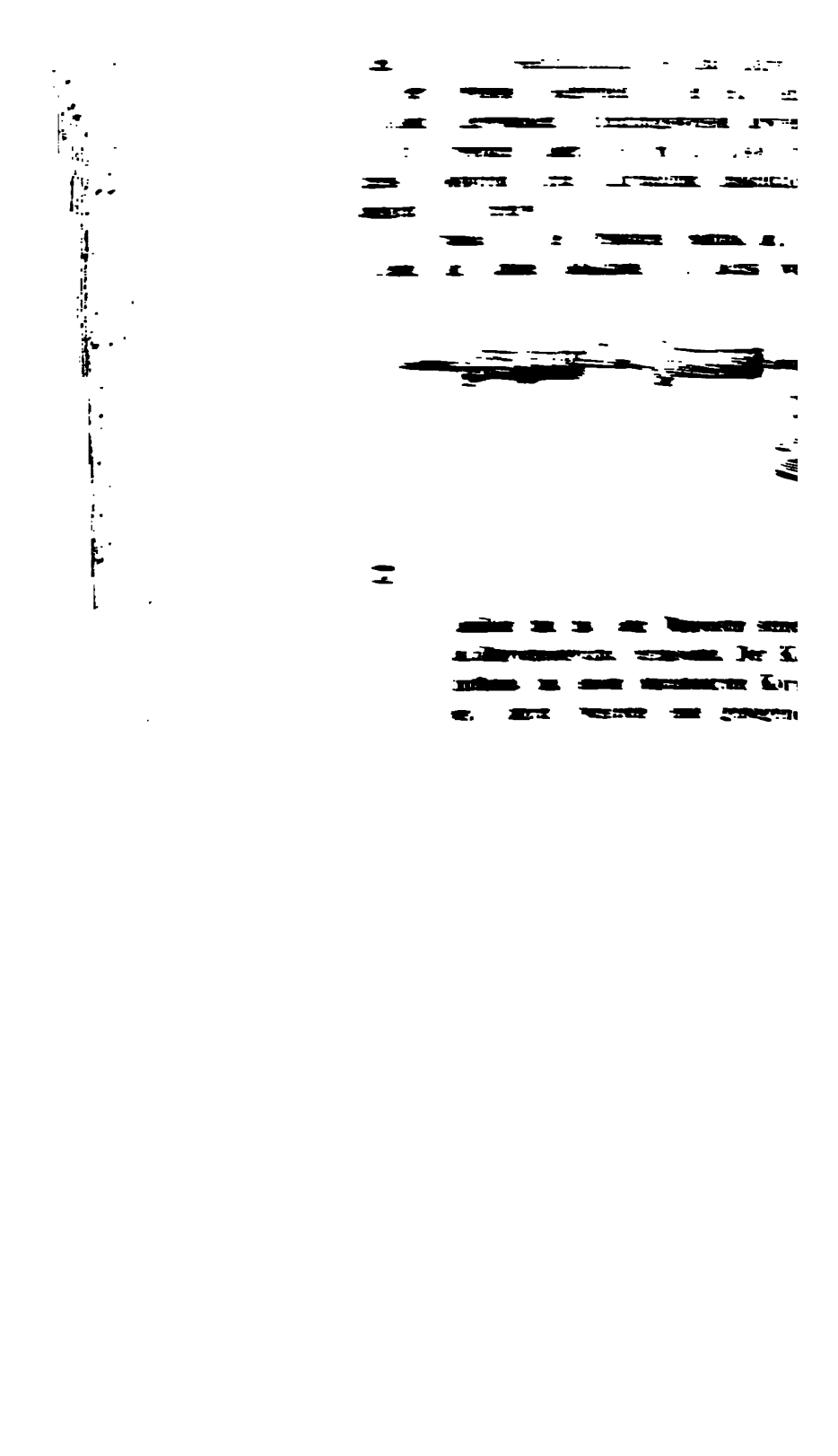
$C_{42}\ H_{24}\ O_9$ *)	wasserfreies Salicin,
$C_{42}\ H_{24}\ O_9 + 2\ H_2\ O$	Salicinhydrat,
$C_{42}\ H_{24}\ O_9 + 3\ Pb\ O$	Bleisalicinat,
$C_{42}\ H_{24}\ C_4\ O_{11}$	Product des Chlors,
$C_{44}\ H_{21}\ Br_3\ O_9$	Product des Broms.

Für die beiden durch Säuren entstehenden Körper hat H. Iria noch keine Formeln aufgestellt; er fand ihre Zusamensetzung:

Harzige Materie.	
Kohle	72,95
Wasserstoff	5,75
Sauerstoff	21,30
	100,00.
Zuckerige Materie.	
Kohle	49,17
Wasserstoff	4,85
Sauerstoff	45,98
	100,00.

*) Diese Analyse weicht so ausserordentlich von den Resultaten welche vor einigen Jahren durch H. J. Gay-Lussac erhalten rden (Ann. de Chim. et de Phys., T. XLVIII. p. 111), dass man ht begreift, woher eine solche Differenz rühren kann. Dieser emiker erhielt nämlich $C_4\ H_5\ O_2$ (nach französischen Atomgechten). Wenn wir diese Zusammensetzung mit der von H. Piria undenen vergleichen (nämlich des Hydrats), so stossen wir auf en ausserordentlichen Ueberschuss von Kohlenstoff; es soll nach diem nämlich: $C_{42}\ H_{28}\ O_{10}$ enthalten; also noch einmal so viel Kohstoff ungefähr, als H. Gay-Lussac gefunden hat. Herr Piria t vermuthlich das Atomgewicht des Kohlenstoffs halb so gross genommen als die französischen Chemiker pflegen, obgleich davon hts erwähnt ist; doch ist auch dann selbst eine nicht unbedeutende fferenz vorhanden. Ich habe mir eine Partie Salicin bereitet, welche ich dazu anwenden werde, diese Angaben näher zu prüfen.

R. F. Md.



Beim Erhitzen des Kolbens entwickelte sich Ammoniak, welches mit den Wasserdämpfen, die durch das Aetzkali vollständig absorbirt wurden, übergeführt wurde. Indess zeigte ein vor die Oeffnung der Röhre *c* gehaltenes, mit Chlorwasserstoffsäure befeuchtetes Stäbchen sehr bald ein Entweichen von Ammoniak an, welches sich auch nicht lange darnach durch den Geruch zu erkennen gab. Die Röhre *c* wurde daher mit einem Liebig'schen Kaliapparat vertauscht, welcher mit einer nicht sehr concentrirten Auflösung von Chlorcalcium gefüllt wurde.

Jetzt konnte keine Spur von entweichendem Ammoniak bemerkt werden; so wie indessen die Entwickelung desselben so weit vorgeschritten war, dass es den ganzen Apparat erfüllte und keine atmosphärische Luft sich in demselben befand, stieg die Chlorcalciumlösung in den Apparat zurück, indem sie das denselben erfüllende Ammoniak mit Heftigkeit absorbirte, so dass die Analyse verdorben wurde. Ich brachte daher zwischen den eben genannten Apparat *d* und der Kaliröhre *b* eine Röhre mit trocknem Chlorcalcium *c* und stellte den Versuch in derselben Art an. Der Apparat leistete jetzt vortreffliche Dienste und die Zerlegung ging so regelmässig, die Ammoniakabsorption so vollständig vor sich, dass durchaus nichts zu wünschen übrig blieb.

Hat die Gasentwickelung aufgehört und ist alles Wasser aus dem Kolben in die Kaliröhre übergetrieben, so glüht man den Kolben gelind, um alles Ammoniaksalz zu zersetzen, schiebt sodann die Glasröhre *á* bis fast auf den Boden des Kolbens, was sehr leicht geht, wenn man sie mit ein wenig Talg bestreicht, lüftet den Kork bei *a* und saugt nun langsam mehrere Minuten lang bei *d* Luft durch den ganzen Apparat. Auf diese Weise entfernt man fast alles Ammoniak aus dem Apparat; was darin zurückbleibt, ist eine so unbedeutende Menge, dass sie sich der Beobachtung entzieht. — Man hat sich namentlich vor dem Uebersteigen der Masse im Kolben zu hüten, jedoch gelangt man leicht dahin, diesem Unfall zu entgehen. Sollte indess dennoch etwas in die Kaliröhre getreten sein, so erwärmt man die Kugel ein wenig, wodurch das unzersetzte Salz hier zerlegt wird, so dass man vielleicht den Fehler redressiren kann. Man thut wohl, noch den Apparat *d*

klein zu wählen, indem seine Gewichtszunahme nur unbedeutend ist und daher auf minder empfindlichen Wagen besser bemerkt werden kann.

Ich will dieser Methode durchaus keinen entschiedenen Vorzug vor den älteren bekannten zuschreiben, indessen findet man sie vielleicht in gewissen Fällen bequemer, und ausserdem ist sie sehr leicht auszuführen, abgesehen davon, dass sie ungemein expeditiv ist. In einer halben Stunde ist der Versuch mit allen Wägungen vollendet. — Auch zur Bestimmung des Wassergehalts und des Ammoniakgehalts auf ein Mal lässt sich dieses Verfahren anwenden.

Ich machte folgende Probeversuche:

0,2635 Grm. Salmiak bewirkten eine Gewichtszunahme

von *c* um 0,0833 } Ammoniak
von *d* um 0,0020 }
0,0853;

hätte geben müssen 0,0843.

0,392 Grm. Salmiak bewirkten eine Gewichtszunahme

von *c* um 0,1220 } Ammoniak
von *d* um 0,0025 }
0,1245;

hätte geben müssen 0,1255.

0,930 Grm. salpetersaures Ammoniak bewirkte eine Gewichtszunahme von *b* um 0,104 Wasser

von *c* um 0,194 } Ammoniak
von *d* um 0,002 }
0,196;

hätte geben müssen 0,1055 Wasser und 0,1976 Ammoniak.

Ausserdem habe ich die von Anthon angegebene Methode *) mittelst Schwefelsäure und Weingeist geprüft und sie ebenfalls recht genau gefunden.

---

*) dies. Journal Bd. X. p. 356.

LXXXII.

Ueber die Untersuchung des Schiesspulvers.

Von

Richard Felix Marchand.

Vor einiger Zeit erhielt ich englisches Schiesspulver, behufs einer quantitativen Analyse, und zugleich den Auftrag, ein Verfahren anzugeben, welches eine solche Analyse auch durch Ungeübtere ausführbar mache. Hr. Marx hat vor nicht langer Zeit eine Methode angegeben *), welche diesen Zweck erfüllt. Man wird sich erinnern, dass er, um den Schwefel auszuscheiden (die einzige Schwierigkeit bei dieser Sache), Kalilauge anwandte und dadurch hinreichend genaue Resultate erhielt. Ich habe diesen Weg Anfangs ebenfalls eingeschlagen und ihn vollkommen bewährt gefunden, indessen muss man die Auskochung des Pulvers mit der Lauge oft wiederholen, ehe die zurückbleibende Kohle keinen Schwefel mehr enthält.

Ich verfuhr daher folgendermaassen: 2 Grm. des fein geriebenen Pulvers wurden im Wasserbade bei 100° C. getrocknet; sie verloren 0,0035 Grm. Das getrocknete Pulver wurde mit destillirtem Wasser ausgekocht, der Rückstand filtrirt, ausgewaschen und bei 100° getrocknet. Der Rückstand betrug 0,412 Grm. Diese wurden mit 6 Grm. Schwefelkohlenstoff gekocht, filtrirt und mit absolutem kochendem Alkohol ausgewaschen; der Rückstand abermals filtrirt und bei 100° getrocknet. Er betrug 0,2495 Grm. In einer Glasröhre erhitzt, konnte nicht der geringste Rückstand von Schwefel in der Kohle entdeckt werden. Das Pulver bestand also aus:

0,2495	Grm. Kohle,
0,1625	Grm. Schwefel,
1,5845	Grm. Salpeter,
0,0035	Grm. hygroskopischer Feuchtigkeit,
2,0000,	

oder, nach Abzug des zufällig beigemengten Wassers, in 100 Theilen aus:

Salpeter	79,37
Kohle	12,50
Schwefel	8,13
	100,00.

*) S. dies. Journal Bd. X. p. 56.

Diese Methode ist so einfach und leicht ausführbar und bei dem jetzt so niedrigen Preise des Schwefelkohlenstoffs so wenig kostspielig, dass sie in der That empfohlen werden kann. – Leider konnte ich den Pulversatz nicht erfahren, doch ähnelt die Zusammensetzung sehr der des sogenannten *Dartfortpowder*; dieses enthält nämlich:

Salpeter	79,70
Kohle	12,48
Schwefel	7,82
	100,00.

LXXXIII.

Ueber die Bestimmung des Wasserstoffs bei der Analyse organischer Körper.

Von

H. Hess.

(Bullet. scient. de Petersbourg, T. III. p. 269.)

In dem dritten Hefte des Handwörterbuchs für Chemie von Liebig und Poggendorf p. 378 und 392 giebt Herr Prof. Liebig als eine Thatsache an, dass für den Wasserstoff eine jede Analyse einen Ueberschuss gebe, welcher bis zu 0,2 Procent (0,02) der angewandten Substanz steigen könne. Er glaubt diesen Ueberschuss, unabhängig von der Art, wie die Chlorcalciumröhre mit der Verbrennungsröhre verbunden ist, dem Chlorcalcium zuschreiben zu müssen, welches eine alkalische Reaction besitze und Kohlensäure absorbire. Herr Liebig schliesst daraus, dass jede Analyse, welche den durch die Formel erforderten Wasserstoffgehalt mit Genauigkeit angiebt, dadurch selbst verdächtig werde.

Diese Ansicht, welche eine genaue Arbeit verdächtig macht und ihr eine minder genaue vorzieht, ist von zu grossem Gewicht, als dass es nicht wünschenswerth erscheinen sollte, sie durch directe Versuche entweder zu bestätigen, oder auf demselben Wege zu widerlegen.

Ich glaube, es giebt wenig Personen, welche sich mit organischen Analysen beschäftigt haben, die nicht eine alkalische

Reaction des Chlorcalciums wahrgenommen und im ersten Augenblick geglaubt hätten, dadurch in einen Fehler zu verfallen.

Um diese Thatsache zu prüfen, füllte ich ein Gasometer mit Kohlensäure und verband es mit einer Röhre, um das Gas zu trocknen; an dieser wurde eine Chlorcalciumröhre befestigt, welcher der Kaliapparat folgte; das Ganze war so eingerichtet, als ob man eine organische Analyse machen wollte, nur mit dem Unterschiede, dass hier die Verbrennungsröhre durch das Gasometer, welches trockne Kohlensäure lieferte, vertreten wurde. Die Chlorcalciumröhre hatte zwei Kugeln, von denen die eine, dem Gasometer nähere, leer war. Es wurde ungefähr 0,5 Grm. Wasser in dieselbe gebracht und die Röhren mit dem Wasser gewogen. Während der Kohlensäurestrom durch den Apparat ging, so langsam als es bei der Analyse stattfindet, wurde das Wasser mit Hülfe einer kleinen Weingeistlampe in Dampf verwandelt und durch den Gasstrom über das Chlorcalcium geführt; dieses befand sich daher durchaus in demselben Falle wie bei der organischen Analyse.

Nachdem 2000 CC. Kohlensäure durch den Apparat gegangen waren, wurde der Versuch beendigt. Die Kohlensäure, welche sich in der Chlorcalciumröhre befand, wurde durch Ansaugen entfernt und die Röhre gewogen. Sie hatte ihr Gewicht nicht verändert. Mein Chlorcalcium äusserte wie gewöhnlich eine alkalische Reaction.

Man erlaube mir, zu bemerken, dass ich mich bei dieser Gelegenheit einer ausgezeichneten Wage, welche unser geschickter Mechanikus Hr. Girgensohn verfertigt hat, bediente. Dieselbe giebt bei einer Belastung von 50 Grammen vollkommen $\frac{1}{3}$ Milligramm an und vereinigt damit die wesentliche Eigenschaft, bei allen Wiederholungen für dieselbe Belastung dasselbe Resultat zu geben.

Der angeführte Versuch kann daher keinen Fehler enthalten, welcher $\frac{1}{4}$ Milligramm überschritte, und diess bei einer Kohlensäuremenge, welche der von zweien Analysen gleichkam. — Der Ueberschuss des Wasserstoffes, welchen die meisten Analysen angeben, kann daher nothwendigerweise nicht durch eine Absorption von Kohlensäure durch das Chlorcalcium herbeigeführt werden.

Aber unabhängig hiervon giebt es noch zwei Fehlerquellen; die eine hängt von der hygroskopischen Beschaffenheit des Kupferoxydes ab. Hr. Liebig glaubt, dass dieser Umstand durch gewisse Proceduren umgangen werden könne. Ich halte ihn für unvermeidlich. Eine andere Ursache liegt in der Verbindungsweise der Verbrennungsröhre und der Chlorcalciumröhre mittelst eines Korkes. — Viele äusserst geschickte Chemiker halten diess Verfahren für ungenau; es ist indessen so bequem, dass, einmal es angewendet, ich nur mit grosser Ueberwindung es verlassen würde. Hr. Liebig behauptet, dass ein Kork, in heissem Sande wohl getrocknet, während der Analyse keine Feuchtigkeit mehr abgiebt. — Aber stellen wir uns einen Kork vor, der sorgfältig ausgetrocknet ist, einem Gasstrome und Wasserdämpfen ausgesetzt, so ist es nicht nur nöthig, dass derselbe eine gewisse Temperatur nicht überschreite, damit er kein Waser mehr abgebe, sondern er darf auch nicht unter derselben zurückbleiben, um kein Wasser aufzunehmen. In allem diesen liegt etwas Unbestimmtes, und obgleich ich überzeugt bin, dass man auf diese Weise ein genaues Resultat erhalten kann, so ist diess doch nur eine individuelle Ueberzeugung, welche, wenn sie auch die ganze Welt theilte, deshalb nicht besser würde begründet sein, so lange man nicht dahin kommen wird, durch klare Principien zu beweisen, dass die Genauigkeit dieser Verfahrungsweise eine nothwendige Folge der sie begleitenden Umstände ist.

Ich wog einen Kork vor der Analyse:

Vorher	0,645
Nachher	0,638
Unterschied	0,007.

Diese 7 Milligramme machten in diesem Falle 0,25 % Wasserstoff aus.

Derselbe Kork, bei einer zweiten Analyse angewandt, wog 0,64.

Man sieht, dass ein Kork, bis zu einem gewissen Grade ausgetrocknet, eine hinreichend genaue Angabe gestattet oder das Resultat der Analyse nicht stört.

Ich glaube, man vermeidet einen grossen Theil von Unbequemlichkeiten, welche die Anwendung des Korkes darbietet, wenn man ihn als einen integrirenden Theil der Chlorcalcium-

röhre betrachtet und vor und nach der Analyse die Röhre mit dem Kork verbunden wiegt. In der That ist es dann ganz gleichgültig, ob der Kork Wasser abgiebt oder nicht, indem sich dasselbe in der Röhre wieder findet. Es ist jetzt weiter nichts zu beachten als die Anwendung eines trocknen Korkes, im gewöhnlichen Sinne, und während des Versuches eine Temperatur, welche nicht im Stande ist, den Kork zu verkohlen. Diese Grenze ist so weit, dass es schwer ist, sie zu überschreiten.

Ich hoffe bestimmt, hiermit bewiesen zu haben, dass es keine constante Fehlerquelle bei den Analysen giebt, insofern sie sorgfältig ausgeführt werden.

LXXXIV.

Bemerkungen über die organische Analyse.

Von

Dr. R. F. Marchand.

In diesem Augenblicke ist es von der höchsten Wichtigkeit, eine Methode zu besitzen, welche uns das Verhältniss, in dem die Elemente in den organischen Körpern verbunden sind, mit der grössten Sicherheit angiebt. Die Schwierigkeiten, welche sich dabei uns entgegenstellen, sind allgemein bekannt, und es haben die ingenieusesten Chemiker sich lebhaft damit beschäftigt, sie uns überwinden zu lehren. Die Bestimmung des Kohlenstoffes ist mit der grössten Genauigkeit ausführbar. Die Versuche von Hess so wie die im vorigen Hefte dieses Journales mitgetheilten Versuche des Herausgebers beweisen, dass das Chlorcalcium keine Fehlerquelle darin veranlasst. Die beiden andern Fehlerquellen liegen in der hygroskopischen Beschaffenheit des Kupferoxydes und in dem Korke. Herr Hess glaubt, die erste dieser beiden sei unvermeidlich; ich glaubte es auch, und mit der möglichsten Sorgfalt ist es kaum zu vermeiden, dass das Kupferoxyd Wasser anzieht, nämlich wenn man nach der Liebig'schen Methode verfährt. Es ist jedoch unnütz, darüber zu sprechen, da wir in dem chromsauren Bleioxyde ein vorzügliches Surrogat für das Kup-

feroxyd besitzen, welches ausser der höchst geringen Hygroskopie mehrere andere Vorzüge vor dem Kupferoxyd hat. Es bleibt also nur noch die Schwierigkeit mit dem Korke, den Liebig nicht mit Unrecht den „berüchtigten“ nennt. Mitscherlich, welcher auf diesen Uebelstand zuerst aufmerksam wurde, begnügt sich nicht damit, diese Fehlerquelle so klein als möglich zu machen, er suchte sie gänzlich zu umgehen und construirte seinen Verbrennungsapparat wie er in dem Lehrbuche dieses Gelehrten abgebildet ist, welcher in der That das Vollkommenste leistet, was man irgend erwarten kann. Wenn man gegen die Mischungsmethode Mitscherlich's in einigen Fällen etwas eingewandt hat, so ist diess wohl nicht mit Unrecht geschehen, doch hing dieselbe nothwendig mit der sorgfältigen Trocknung des Kupferoxydes zusammen. Jetzt kann man sie verlassen, da man des Kupferoxydes nicht mehr bedarf.

Ich habe, nicht etwa um festzustellen, welche von beiden Methoden den Vorzug verdiene, die Mitscherlich'sche oder die Liebig'sche, vergleichende Versuche zwischen beiden angestellt, und diess geschah nur, um zu wissen, welcher ich mich selbst künftig zu bedienen hätte. Da es die Gelegenheit erlaubt, will ich meine Erfahrungen hier mittheilen. Zwar muss ich bemerken, dass ich allerdings auf den Kork besondere Rücksicht genommen hatte. Ich wog ihn zwar nicht stets mit der Chlorcalciumröhre, wie Hess, denn ich glaube, dass diess Veranlassung zu einem Beobachtungsfehler werden kann. Erleidet nämlich der Kork einen Gewichtsverlust, indem er bei der Analyse einer höheren Temperatur ausgesetzt wird als der, bei welcher er getrocknet wurde, so entweicht vielleicht ein Theil des Wassers aus demselben durch die Chlorcalciumröhre, ein anderer und ohne Zweifel grösserer Theil indessen wird aus dem freien Theile des Korkes, welcher aus der Verbrennungsröhre herausragt, entweichen, wodurch dann offenbar ein grösserer Fehler entstehen würde, wenn man diesen Verlust mit auf das Chlorcalciumrohr übertrüge, als wenn man ihn gar nicht berücksichtigt. In der That wiege ich den Kork nach der Analyse für sich allein; zeigt er einen Gewichtsverlust, so wird derselbe vernachlässigt, zeigt derselbe eine Gewichtszunahme, so wird diese dem Gewichte des Chlorcalciumrohrs zugerechnet. —

Man hat endlich noch geglaubt, dass das Gewicht des Kaliapparats verringert würde, indem die trockene hindurchstreichende Luft etwas Wassergas entführte. Ich habe deshalb Anfangs eine gewogene Chlorcalciumröhre vorgelegt, aber fast nie eine Gewichtsveränderung daran wahrgenommen. Professor Magnus hat bei einer andern Gelegenheit diese Sache näher untersucht und nachgewiesen, dass diese Vorsichtsmaassregel wenigstens bei den Analysen unnütz sei. —

Ich wählte zu meinen Versuchen theils Körper, deren Zusammensetzung schon bekannt war, theils solche, von denen ich dieselbe mit desto grösserer Genauigkeit zu finden hoffte, indem ich beide Resultate mit einander verglich.

1) Aetherschwefelsaures Kupferoxyd:

Lieb. Meth. 1,253 Grm. gaben 0,5255 $\dot{H}$, 0,575 $\ddot{C}$ = 4,66 p.C. H, 12,69 p.C. C.

Mitsch. Meth. 2,001 Grm. gaben 0,843 $\dot{H}$, 0,921 $\ddot{C}$ = 4,68 p.C. H, 12,73 p.C. C.

Theorie 12,655 C, 4,650 H.

2) Aetherschwefelsaures Kali.

Lieb. Meth. 2,6685 Grm. gaben 1,402 $\ddot{C}$, 0,746 $\dot{H}$ = 14,429 p.C. C, 3,106 p.C. H.

Mitsch. Meth. 2,50 Grm. gaben 1,338 $\ddot{C}$, 0,6752 $\dot{H}$ = 14,792 p.C. C, 3,001 p.C. H.

Theorie 14,838 C, 2,927 H.

3) Naphthalin:

Lieb. Meth. 1,565 Grm. gaben 5,334 $\ddot{C}$, 0,8945 $\dot{H}$ = 93,65 p.C. C, 6,35 p.C. H.

Mitsch. Meth. 1,20 Grm. gaben 4,075 $\ddot{C}$, 0,6675 $\dot{H}$ = 93,82 p.C. C, 6,18 H.

Theorie 93,88 C, 6,12 H.

Man sieht hieraus, dass sich allerdings die Versuche nach Mitscherlich's Methode, mit einer Ausnahme, der Wahrheit mehr näherten als die nach der Liebig'schen, obgleich auch diese bei gehöriger Sorgfalt derselben stets sehr nahe gebracht werden können. Beide Methoden erfordern viele Aufmerksamkeit, und wenn eine organische Analyse auch zu den expeditivsten Operationen gerechnet werden darf, so straft sich die geringste Uebereilung doch nicht selten sehr hart. Ich wende fast stets das Liebig'sche Verfahren an, ausser in den Fäl-

len, wo der Körper ein grosses Atomgewicht und eine geringe Menge Wasserstoff besitzt; da ist ohne Zweifel Mitscherlich's Verfahren vorzuziehen. Ich würde es auch unbedingt in allen Fällen befolgen, wenn es nicht in der That viel umständlicher wäre als das Liebig'sche. Der Liebig'sche Apparat ist viel einfacher, leichter und fast ohne Gehülfen zu handhaben. Ich mache stets meine Analysen ganz allein, ohne selbst Jemand zu Handreichungen, z. B. dem Kohlenholen, dabei zu haben; diess ist bei einer Mitscherlich'schen Analyse nicht möglich. — Bei meiner letzten Anwesenheit in Berlin hatte ich das Vergnügen, Hrn. Professor Mitscherlich einige Analysen in seinem Laboratorium ausführen zu sehen; es war in der That das Eleganteste, was man in der Art sehen konnte. Die Arbeit ging schnell und ohne Anstoss von Statten, wie man es von einem so geschickten Chemiker nur irgend erwarten konnte. Indessen glaube ich nicht, dass Jemand anders, dem nicht mehrere Gehülfen zu Gebote stehen, auf ähnliche Weise verfahren könnte. Ich will noch bemerken, dass Hr. Professor Mitscherlich jetzt statt des Kohlenfeuers die von Hrn. Hess angegebene Spirituslampe anwendet, welcher dieselbe im XLI. Bde. von Poggendorff's Annalen beschrieben hat. Die Operation gewinnt dadurch an Annehmlichkeit, und Personen, denen namentlich der Kohlendampf nachtheilig ist, werden mit Vergnügen diesen neuen Apparat anwenden. Ich war gegenwärtig, als Hr. Hess im vorigen Jahre diesen Apparat in der Werkstätte des Hrn. Professors Mitscherlich anfertigen liess und in dem Laboratorium dieses Gelehrten eine Analyse ausführte. Der Process ging ganz vorzüglich gut von Statten. Die Hitze war vollkommen hinreichend gross, sogar so stark, dass die Glasröhren sich bogen, daher Hr. Professor Mitscherlich sich mit Vortheil des Flintenlaufs bediente. —

Ich erlaube mir, noch zu bemerken, dass Hr. Prof. Mitscherlich auch die Form des Kaliapparats verändert hat, und, wie ich glaube, nicht ohne ihn wesentlich zu verbessern. Es ist derselbe in der neuen Form leichter, selbst von ungeübteren Glasbläsern anzufertigen, und bietet den Vortheil dar, dass es fast unmöglich ist, dass eine Kohlensäureblase unabsorbirt entweiche. — Ich bediene mich des Liebig'schen Ap-

parats, mit der Aenderung, dass die drei mittlern Kugeln durch Capillarröhren mit einander verbunden sind.

R. F. Md.

Nachschrift vom Herausgeber.

Einen constanten kleinen Fehler in der Bestimmung des Wasserstoffes wird man wohl schwerlich vermeiden können, so lange es nicht möglich ist, die Luft, welche nach vollendeter Verbrennung durch die Röhre gezogen wird, auf eine bequeme Weise vollständig auszutrocknen, ehe sie in den Apparat tritt. Diess ist auch die Ansicht, welche Hr. Prof. Liebig auf die überzeugendste Weise in der dritten Lieferung des Handwörterbuchs dargelegt hat. Die Sorge um den Korkstöpsel ist bei irgend guter Leitung der Operation gewiss übertrieben. Mag er auch, je nachdem die Temperatur, der er bei der Verbrennung ausgesetzt wird, höher oder niedriger ist als die war, bei welcher er getrocknet wurde, wirklich Wasser abgeben oder aufnehmen können, so ist wohl zu bedenken, dass doch nur der kleine Theil seiner Oberfläche, welcher die Oeffnung der Röhre verschliesst, möglicherweise einen Fehler herbeiführen könnte. Dieser ist so zusammengepresst, dass dadurch sein Absorptionsvermögen ausserordentlich verringert werden muss, im Falle er auch wirklich bei der Verbrennung eine niedrere Temperatur haben sollte als er beim Trocknen hatte. Giebt aber der Kork Wasser ab, so wird doch von diesem immer nur der kleinste Theil in die Chlorcalciumröhre treten, wie Hr. Dr. Marchand sehr richtig bemerkt hat. Da uns indessen daran gelegen sein muss, die so vortreffliche Methode Liebig's gegen jeden Vorwurf sicher zu stellen, der ihrer Zuverlässigkeit gemacht werden könnte, so habe ich bei einigen so eben mit Hrn. Dr. Marchand gemeinschaftlich ausgeführten Analysen versucht, die nach innen gekehrte Seite des Korkes durch Bekleidung mit Metallplättchen undurchdringlich für Wasserdämpfe zu machen, und diess ist uns so vollkommen gelungen, dass wir künftig stets von diesem Mittel Gebrauch machen werden. Man schneidet zu diesem Behufe aus gewöhnlichem etwas starkem Blattblei (Stanniol eignete

sich weit weniger gut) eine runde Scheibe von etwas grösserem Durchmesser als die kleinere Fläche des durchbohrten Korkes, drückt dieselbe fest an diese Fläche des Korkes an, so dass der Rand umgebogen wird, durchbohrt vorsichtig das Bleiplättchen über der Durchbohrung des Korkes und drückt mit einem conischen Glasstäbchen die Ränder langsam und möglichst ohne Zerreissung des Randes in die Oeffnung hinein, so dass die Durchbohrung im oberen Theile mit dünnem Blei ausgekleidet erscheint. Diess gelingt bei der grossen Weichheit des Bleies sehr gut. Man bringt dann das Chlorcalciumröhrchen, dessen durch den Kork gehender Theil am Ende etwas zusammengezogen und abgerundet werden muss, mit der Vorsicht in den Kork ein, dass man sich hütet, die metallische Bekleidung der hinteren Oeffnung des Korkes zu verletzen. Auch diess gelingt recht wohl, und indem man das Rohr so weit durch den Kork schiebt, dass die etwas enge Oeffnung desselben frei in das Verbrennungsrohr hineinragt, bewirkt man, dass die metallische Bekleidung der Durchbohrung vom Glase selbst sehr fest an den Kork angedrückt wird. Der vorgerichtete Kork mit der Chlorcalciumröhre wird nun in das Verbrennungsrohr so weit eingebracht, dass das Blei nirgends hervorragt, sondern noch ein freier Theil des Korkes ausser dem bekleideten im Rohre sich befindet. Auf diese Weise ist es unmöglich, dass Feuchtigkeit aus dem Korke in das Rohr oder aus diesem in den Kork gelangen könne.

LXXXV.

Ueber die Zusammensetzung des Gases der heiligen Feuer von Baku.

Von

H. Hess.

(Bullet. scient. de l'Acad. de Petersb. T. I. p. 166.)

Man kennt mehrere ergiebige Quellen des brennbaren Gases, wie die im Norden der Apeninnen, die, welche das Gasometer zu Fredonia *), einem Dorfe in der Nähe des Eriesees

*) Journal of the Roy. Institt. 1. 203. (Poggd. Ann. XIX. 560.)

im Staate Neu-York, speisen, und mehrere andere. Aber die merkwürdigsten dieser Quellen, sowohl durch die Menge des ausströmenden Gases als durch das Ansehn, welches sie bei den Völkern des Orients geniessen, sind die von Baku. Das Gas dieser Quellen war noch nicht der Gegenstand einer chemischen Untersuchung. Herr Lenz *), welcher von diesem Gase, das sorgfältig in Flaschen aufgefangen war, mitgebracht hat, setzte mich in den Stand, diese Analyse zu unternehmen. Man nimmt gewöhnlich an, das Gas sei ein Kohlenwasserstoffgas mit 4 Atomen Wasserstoff, und diess habe ich für das Gas von Baku wirklich bestätigt gefunden. Indessen halte ich die Sache für interessant genug, dass man versuchen sollte, sie an allen Orten, wo es sich thun lässt, durch genaue Versuche festzustellen. In der That, wenn man bedenkt, dass wir bis jetzt noch keine hinreichend begründete Erklärung für die Entstehung des Kohlenwasserstoffs haben, so wird man leicht das Interesse erkennen, welches das Studium derselben darbietet.

Dieser Kohlenwasserstoff, H_4 C, (carbure tétrahydrique) scheint sich unter äusserst verschiedenen Bedingungen zu entwickeln, und während die Sümpfe, durch eine langsame Einwirkung, ihn fast unter unseren Augen erzeugen, stossen ihn die ölreichen Gegenden in grosser Menge aus, ohne dass seine Bildung besser gekannt wäre; denn das Oel selbst, welches wir in unseren Laboratorien zersetzen, um Leuchtgas daraus zu gewinnen, ist niemals rein, sondern stets mit Zweifachkohlenwasserstoff gemengt.

Ich verwandte eine besondere Sorgfalt darauf, zu sehen, in welchem Verhältniss der Kohlenstoff zu dem Wasserstoff in dem Gas von Baku stände, um zu erfahren, ob es nicht Zweifachkohlenwasserstoff enthalte. Ich liess eine Partie des Gases über glühendes Kupferoxyd streichen; die Mengen des aufgefangenen Wassers und der Kohlensäure gaben für 100 Theile des Kohlenwasserstoffs:

Kohle	77,5
Wasserstoff	22,5
	100,0.

Wäre das Gas der Kohlenwasserstoff H_4 C, so müsste

*) Lenz in Poggd. Ann. Bd. XXIII. p. 297.

es 24,6 Wasserstoff enthalten. Es war also ein kleiner Ueberschuss von Kohlenstoff vorhanden. Dieser indessen war durch zwei Ursachen entstanden. Erstlich enthielt das angewendete Gas eine kleine Quantität von Kohlensäure, welche ich in den verschiedenen Proben zwischen 1 bis 5 Procent schwankend fand. Sodann enthielt es eine kleine Menge Naphthadampf. Um zu erfahren, ob es ölbildendes Gas enthielte, setzte ich es mehrmals der Einwirkung des Chlors aus, ohne jedoch einen bemerkbaren Einfluss wahrzunehmen. Eben so wenig bewirkte Antimonchlorid eine Absorption. Indem ich eine gewisse Quantität des Gases durch Kupferoxyd verbrannte und die Producte unter einer Glocke über Quecksilber auffing, fand ich, dass es gegen 6 Procent Stickstoff enthielt, dem Volumen nach. Herr Lenz ist der Meinung, dass diess nur eine zufällige Mischung sei.

Aus den angeführten Versuchen ergiebt sich, dass die Feuer von Baku durch Verbrennen des leichten Kohlenwasserstoffs $C H_4$ entstehen, dass dieses Gas mit ein wenig Naphthadampf gemengt sei, dass es kein ölbildendes Gas enthalte, was um so bemerkenswerther ist, da die Naphtha nichts als ein flüssiges ölbildendes Gas ist und man alle Ursache hat zu glauben, dass das ölbildende Gas durch Einwirkung der Hitze nicht in den Kohlenwasserstoff $H_4 C$ verwandelt werde.

LXXXVI.

Ueber die Natur der Flamme.

Von

H. Hess.

(Bullet. scient. de Petersb. T. III. p. 374.)

Ein in England sehr geschätztes Lehrbuch der Chemie stellt eine Eintheilung der Körper in verbrennliche und verbrennende (combustibles and comburants) auf; Herr Kemp*) stellte einige sehr interessante Versuche an, um diese Eintheilung zu prüfen und zu beweisen, dass sie nicht mit dem gegenwärtigen Zustande unserer Wissenschaft vereinbar wäre, da die resulti-

*) Dies. Journal T. 8. p. 44.

rende Verbrennung einen jeden der beiden Körper als den Verbrenner (comburant) ansehen liesse. Herr Kemp verbrannte Sauerstoff im Wasserstoffgas und machte einige analoge Versuche *).

Ich habe diese Versuche wiederholt, welche, wie man erwarten konnte, vollständig gelangen, und bei dieser Gelegenheit eine sehr interessante Beobachtung gemacht; dass nämlich der Sauerstoff, im Wasserstoffe brennend, eine grüne Flamme erzeugt. Diese Farbe ist nicht zufällig. Ich habe Sauerstoff und Wasserstoff im reinsten Zustande und neue Apparate angewendet, welche aus Glas und Platin zusammengesetzt waren. Die grüne Farbe des im Wasserstoff brennenden Sauerstoffs ist constant.

In Kohlenwasserstoff verbrennend, erzeugt der Sauerstoff eine gelbe Flamme. Da der Wasserstoff, im Sauerstoff brennend, eine bleiche, wenig gelbe Flamme erzeugt, so sieht man, dass die Flamme unter andern von der Natur der Atmosphäre, in welcher die Verbrennung stattfindet, abhängt. Die Flamme nimmt auch je nach der Atmosphäre, welche dieselbe unterhält, eine verschiedene Ausdehnung an. Im reinen Wasserstoffgase ist sie viel ausgedehnter als im Kohlenwasserstoffgase, was natürlich davon abhängt, dass ein grösseres Volumen Wasserstoff erfordert wird, um dieselbe Menge Sauerstoff zu verbrennen, als Kohlenwasserstoff.

Wenn man Sauerstoff in eine Wasserstoffatmosphäre ausströmen lässt, sei es reiner, sei es Kohlenwasserstoff, durch eine sehr enge Oeffnung, aber mit einer verhältnissmässig zu grossen Schnelligkeit, so hört die Verbrennung ganz in derselben Weise auf, wie man es sehen kann, wenn man bis zu einem gewissen Puncte das Ausströmen des Leuchtgases beschleunigt, welches die Flammen einer Röhre unterhält.

*) Berzelius Jahresbericht Bd. XV. p. 77.

LXXXVII.

Ueber die magnesiahaltigen hydraulischen Kalkarten.

Von

VICAT.

(Annales de Chimie et de Physique, Septbr. 1837, S. 93.)

Berthier hat einige Zweifel (Annales des Mines, T. XVIII, S. 480) über die Genauigkeit der von mir aufgestellten Behauptung erhoben, dass die Magnesia in dem Verhältnisse von 30 zu 40 Theilen 40 Theile sehr reinen Kalk zu hydraulischem machen könne.

Aus Rücksicht gegen die Meinung dieses gelehrten Chemikers habe ich die Verbindung von Neuem untersucht, die mir als Basis bei meinem Schlusse diente, und um alle mögliche Veranlassungen zum Irrthum zu entfernen, bat ich den Oberbergingenieur Gueymard (in dessen Laboratorium ich arbeitete), die zum Versuche bestimmten kohlensauren Kalk- und Magnesiaarten selbst zu wählen und zu beglaubigen.

Er stellte daher zu meiner Verfügung:

1) Weissen Marmor von Val-Senestre (Isère), der auf 100 Theile enthält:

Kieselerde	0,068
Kohlensaure Magnesia	0,020
Kohlensauren Kalk	99,912
	100,000.

2) Kohlensaure Magnesia der Apotheken, welche enthält:

Magnesia	46,00
Kohlensäure	51,60
Wasser	2,40
	100,00.

Von der Kieselerde, wie man sieht, ist in der Kalkerde von Val-Senestre nicht $1/1000$ enthalten, und ihr Einfluss bleibt daher unbedeutend.

Als ich bis zum völligen Austreiben der Kohlensäure mehrere Stücke dieser Kalkerde geglüht hatte, erhielt ich einen Kalk, der bis auf weniger als ein Tausendel rein war, und ich wog davon 44 Theile. Ich wog gleichfalls 80 Theile kohlensaure Magnesia, welche 36,80 wasserfreie Magnesia

darstellten. Der Kalk wurde durch das Löschen in Kalkmilch verwandelt und mit zuvor gepulverter und durch ein seidenes Sieb geschlagener kohlensaurer Magnesia gemengt. Nach einem lange fortgesetzten Reiben wurde das Gemenge, das zu flüssig war, eingetrocknet, nachher in Kügelchen vertheilt und so in die Muffel eines Probirofens gebracht, wo es ungefähr 4 Stunden lang der Rothglühhitze ausgesetzt wurde.

Der auf diese Weise erhaltene künstliche Kalk schmolz schnell und unter starkem Aufbrausen in Wasser. In einen Teig von starker Consistenz verwandelt, nachher auf den Boden eines Gefässes gebracht und mit Wasser bedeckt, wurde er in weniger als acht Tagen fest. Am neunten Tage trug die erweichte Oberfläche ohne einen merklichen Eindruck eine gewöhnliche mit 300 Grammen belastete Stricknadel.

Dieser zweite Versuch bestätigt also völlig die bereits gemeldeten Resultate und hebt die Zweifel des erwähnten achtbaren Chemikers. Er erklärt vollkommen die hydraulische Beschaffenheit der natürlichen Kalke von Lardin (Dordogne), die im Mittel bestehen aus:

Kieselerde	5,00
Thonerde	2,00
Eisenoxyd	0,40
Kohlensaurer Magnesia	42,00
Kohlensaurem Kalk	50,60
	100,00.

Wenn sich die Magnesia wie eine unthätige Substanz, wie ein feiner Sand verhielte, so würde z. B. der Kalk von Lardin, welcher reinen Kalk und Kieselerde in dem Verhältnisse von 100 zu 10 enthält, nur mittelmässig hydraulisch sein, während seine völlig erwiesenen Eigenschaften ihn unter die gewöhnlichen guten hydraulischen Kalke setzen. Diess erklärt sich aus dem grossen Antheile von Magnesia, den er enthält, wodurch bei ihm der Mangel an Kieselerde ersetzt wird.

Indem Berthier die Genauigkeit der Resultate zugiebt, behauptet er zugleich, dass das Princip für die Gewerbe ganz und gar keine Wichtigkeit habe; diess ist vielleicht zu viel behauptet, denn, wenn ich recht unterrichtet bin, so würde die Bekanntmachung meiner ersten Abhandlung schon einige Früchte

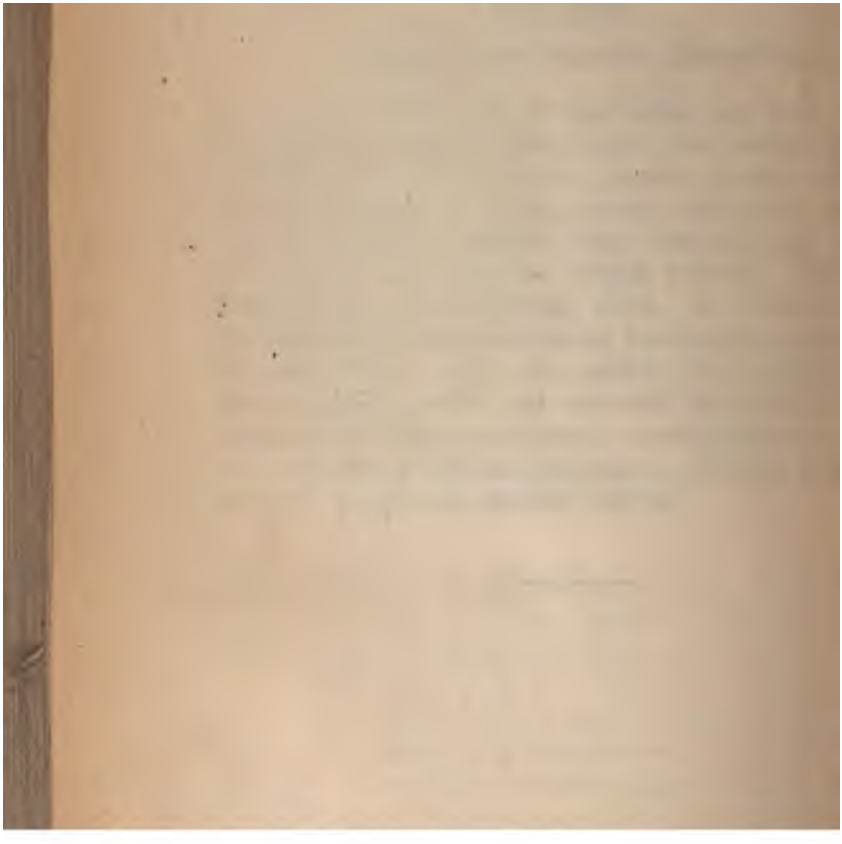
getragen haben, indem sie die Aufmerksamkeit der Architekten auf die Dolomite zurückrief, welche in verschiedenen Localitäten verworfen worden waren, weil man daran zweifelte, dass sich daraus, da sie bei der Wirkung der Säuren nur 5 bis 6 Hundertel Thonerderückstand liessen, gehörig hydraulischer Kalk ziehen lasse.

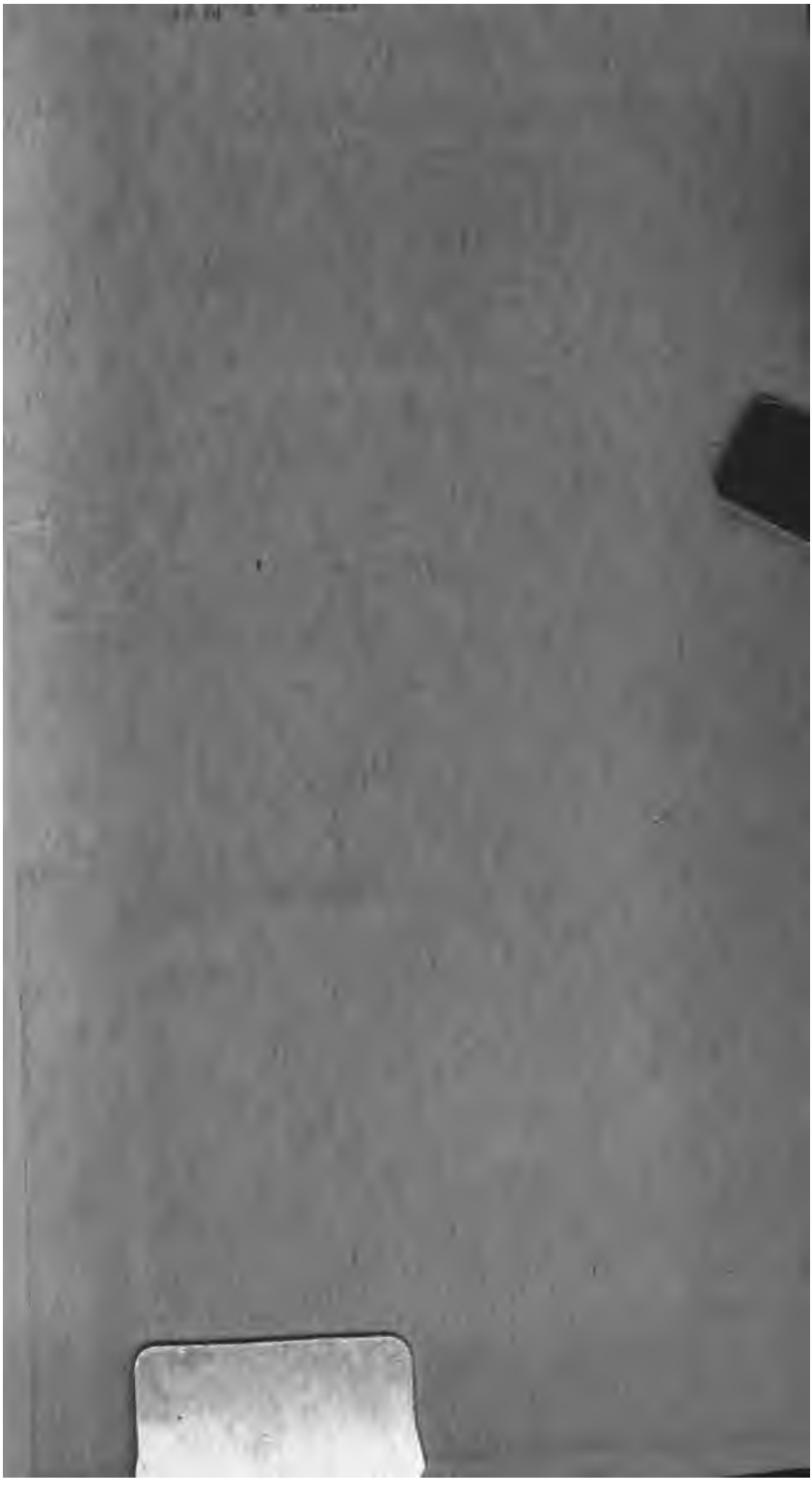
LXXXVIII.

Giftiger Dunst faulender Kartoffeln.

Dr. Troschel theilt in der Berlin. med. Zeit. (Jahrg. 7, p. 35) mit, dass in einem Zimmer, in welchem faulende Kartoffeln von den unverdorbenen gesondert werden sollten, sowohl die Personen, denen das Geschäft übertragen war, als auch die übrigen, die sich im Zimmer befanden, von Schwindel, Kopfweh und Erbrechen befallen wurden. Luftwechsel leistete schnelle und hinreichende Hülfe. Er vermuthet, dass eine starke Kohlensäureentwickelung Veranlassung davon gewesen wäre; doch ist nicht wahrscheinlich, dass diese in so ungemein grosser Quantität, und namentlich erst beim Aussuchen derselben, sich sollte erzeugt haben. Auch dem Solanin möchten wir nicht diese Erscheinung zuschreiben, da diess bekanntlich ein nichts weniger als flüchtiger Stoff ist.

Guss und Druck von Fr. Nies in Leipzig.



THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
REFERENCE DEPARTMENT

This book is under no circumstances to be taken from the Building